Philips Medical Systems jest częścią
Royal Philips Electronics

www.medical.philips.com
medical@philips.com

Adres produkowania
Philips Medical Systems DMC GmbH
Röntgenstraße 24
22335 Hamburg
Germany

© Koninklijke Philips Electronics N.V. 2007
Wszystkie prawa zastrzeżone. Powielanie niniejszego dokumentu w całości lub częściowo w jakiejkolwiek formie lub za pomocą jakichkolwiek środków w sposób elektroniczny, mechaniczny lub inny jest zabronione bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich.

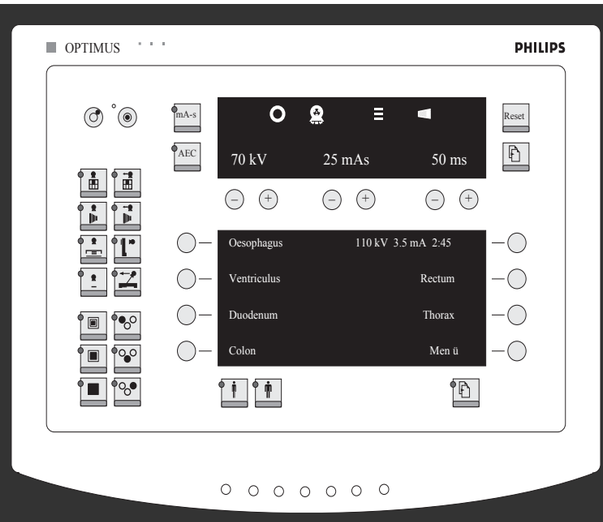
CE 0123
Niniejsze urządzenie medyczne spełnia postanowienia o wzajemnej zmianie Medical Device Directive 93/42/EEC w kraju autoryzowanego przedstawiciela w EU dla zaaferowanego urządzenia.

Prawa autorskie i wszystkie inne prawa zastrzeżone w jakimkolwiek oprogramowaniu i odpowiedniej dokumentacji („Oprogramowanie") stają dostępne dla klienta wyłącznie w zależności od Philips lub jego licencjodawców. Dla nabywcy nie przyznaje się żadnego tytułu lub prawa własności w oprogramowaniu. Użytkowanie oprogramowania tylko z zastrzeżeniem warunków licencji użytkownika końcowego, które są dostępne na żądanie.

Aby uzyskać maksymalne prawnie dozwolone rozszerzenie, nabywca nie powinien rekompilować i/lub zajmować się inżynierią wsteczną oprogramowania lub jakiejkolwiek jego części.

Wydrukowano w Niemcy.
4512 987 14251 AA/742 * 2007-06 pl

Polski



Optimus 50/65/80

Wersja 3.x

Instrukcja obsługi

PHILIPS

Spis treści

1 Ważne informacje 7

1.1 Generatory Optimus 7
1.2 Przeznaczenie 7
1.3 O bezpiecznej obsłudze 7
1.4 Zgodność 8
1.5 Szkolenie 8
1.6 Inne instrukcje obsługi 8

2 Bezpieczeństwo 9

2.1 O niniejszej Instrukcji obsługi 9
2.2 Bezpieczeństwo elektryczne 9
2.3 Zgodność elektromagnetyczna 9
2.4 Ochrona przed promieniowaniem 10
2.5 Likwidacja 10

3 Funkcjonowanie i opis 11

3.1 Funkcjonowanie 11
3.1.1 Co generator "może robić" 11
3.1.2 Możliwe konfiguracje 11
3.1.3 Funkcje przy maksymalnej konfiguracji: 12
3.1.4 Funkcje dodatkowe 12
3.1.5 Co jest nowego? 12
3.1.6 O czym należy wiedzieć przed włączaniem 13
3.1.7 System kontroli warunków wyłączenia ekspozycji 14
3.2 Konsola operatorska 15
3.2.1 Przyciski i wskaźniki świetlne - krótkie streszczenie 15
3.2.2 Przyciski i wskaźniki świetlne - opis szczegółowy 17

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

4 Obsługa 22

4.1 Obsługa wszystkich konfiguracji 22
4.1.1 Włączanie/wyłączanie generatora 22
4.1.2 Ustawianie jaskrawości wyświetlacza 22
4.2 Obsługa konfiguracji podstawowej 23
4.2.1 Techniki ekspozycji 23
4.2.2 Wykonywanie ekspozycji rentgenowskich 23
4.3 Obsługa z AEC, bez APR 24
4.3.1 Techniki ekspozycji 24
4.3.2 Wykonywanie ekspozycji rentgenowskich 25
4.4 Obsługa z APR, bez AEC 26
4.4.1 Techniki ekspozycji 26
4.5 Zapisy programów APR 27
4.5.1 Listy i grupy 27
4.5.2 Wybór programu z grupy programów (jeśli są zapisane) 27
4.5.3 Wybór programu z listy programów APR 29
4.5.4 Narzucanie zmian parametrów ekspozycji programu APR 30
4.5.5 Zachowanie zmienionych parametrów 31
4.6 Obsługa z AEC i APR 31
4.6.1 Techniki ekspozycji 31
4.6.2 Listy i grupy 32
4.6.3 Wybór programu z grupy programów (jeśli są zapisane) 32
4.6.4 Wybór programu z listy programów APR 34
4.6.5 Wybór prądu ekspozycji dla techniki kV-mA 35
4.7 Tomografia 36
4.7.1 Wykonywanie ekspozycji tomograficznych bez automatycznej kontroli ekspozycji (TDC) 36
4.7.2 Ekspozycje tomograficzne z automatyczną kontrolą ekspozycji (TDC) 38
4.7.3 Wykonywanie ekspozycji tomograficznych z automatyczną kontrolą ekspozycji (TDC) 38
4.7.4 Wybór początkowego prądu dla TDC 39
4.8 Skopia 40
4.8.1 Wykonywanie skopii 40
4.8.2 Ekspozycje z zastosowaniem wzmacniacza obrazu lub urządzenia zdjęcia celowanego (SCOPOMAT) 41
4.8.3 Specjalne ekspozycje dla symulacji radioterapii 42
4.9 Wyświetlacz dawki 43

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Skorowidz

A

Automatyczna kontrola ekspozycji 11

C

Czas ekspozycji 18, 37
Czas ekspozycji 18, 37
Czas skopii 41
Czas tomografii 37

E

Ekspozycja błędna 39

G

Grupa 27, 32
Grupa 27, 32

I

Iloczyn mAs 18

K

Kontrola gęstości tomografii 12
Korekcja gęstości 18

L

Listy 27, 32
Listy 27, 32

N

Napięcie ekspozycji 18
Napięcie skopii 41

P

Prąd ekspozycji 19, 35
Prąd ekspozycji 19, 35
Prąd początkowy 39
prąd skopii 41
Przełącznik wyzwalający 15

R

Radiografia programowana anatomicznie 11
Regulowanie mocy dawki 46

S

Stanowisko 28
Symulacja radioterapii 42
System kontroli 14

T

Technika ekspozycji 11, 16, 31
Technika ekspozycji 11, 16, 31
Technika ekspozycji 11, 16, 31

U

Układ film/folia wzmacniająca (ang.: Screen/Film Combination) 18

V

Variofocus 12, 23
Variofocus 12, 23

W

Wartości końcowe ekspozycji 13, 18, 26, 34
Wartości końcowe ekspozycji 13, 18, 26, 34
Wartości końcowe ekspozycji 13, 18, 26, 34
Wartości końcowe ekspozycji 13, 18, 26, 34
Wskaźnik błędnej ekspozycji 17
Wyświetlacz dawki 43

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Optimus 50/65/80 *Wersja 3.x*

5 Konserwacja 45

5.1 Obowiązki użytkownika 45
5.2 Testowanie wykonywane przez użytkownika 45
5.3 Kontrola funkcji regulowania mocy dawki/funkcji AEC zgodnie z IEC 60601-2-7 46
5.3.1 Regulowanie mocy dawki 46
5.3.2 Funkcja AEC 46
5.4 Sprawdzania bezpieczeństwa zgodnie z Medical Device Directive 46

6 Obsługa techniczna 48

6.1 Naprawa 48
6.2 Rejestracja wyników 48
6.3 Czyszczenie 49
6.4 Dezynfekcja 49

7 Dane techniczne 50

7.1 Dane elektryczne 50
7.1.1 Przegląd 50
7.1.2 Techniki ekspozycji 51
7.2 Zakresy ustawień 51
7.3 Wymagania środowiskowe dla eksploatacji 52
7.4 Dokładność danych eksploatacyjnych, tolerancje 52
7.4.1 Zgodność 52
7.4.2 Tolerancje wskazanych czynników obciążenia lampy rtg 53
7.5 Kompatybilność 53
7.6 Metody pomiarów 54
7.7 Dane EMC 54
7.7.1 Odporność na zakłócenia elektromagnetyczne – zalecane odległości ochronne 54
7.7.2 Poradnictwo i deklaracja producenta 55
7.8 Etykiety 58

8 Dodatek 60

8.1 Komunikaty o błędzie 60
8.2 Hierarchia poziomów na wyświetlaczu 60
8.3 Kombinacje film-folia wzmacniająca 61
8.4 Ikony na przyciskach i ich znaczenie 62
8.5 Tabela ekspozycji 63
8.6 Słownik 67

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Optimus 50/65/80 *Wersja 3.x*

Część ciała	Format kasety	cm	kV	mAs	Kom. pomiarowa ○○	SID (cm)	Ognisko ▪■	SC (DIN)	Kratka przeciwrozproszeniowa
Zdjęcie wg Frika	13 x 18 lub specjalna kaseta 18 x 24	13	63	10		110	▪	200	
Kość udowa + kolano, projekcja przednio-tylna/boczna	20 x 40	14	66	2	○	110	▪	200	+
Staw biodrowy, projekcja przednio-tylna	20 x 40	16	73	20	○	110	■	400	+
Kość udowa + staw biodrowy, projekcja przednio-tylna	20 x 40	16	73	25	○	110	■	400	+
Staw biodrowy, projekcja przednio-tylna	24 x 30	20	77	20	○	110	■	400	+
Staw biodrowy, ułożenie wg Sven Johanssona	24 x 30	20	81	10		110	■	400	
Staw biodrowy, projekcja osiowa/ułożenie wg Lauensteina	24 x 30	22	77	25	○	110	■	400	+
Policzek, projekcja przednio-tylna	35 x 43 (30 x 40)	20	77-85	12.5	○ ○	110	■	400	+

8.6 Słownik

AEC	Automatyczna kontrola ekspozycji (ang.: AEC - Automatic Exposure Control)
APR	Radiografia programowana anatomicznie (ang.: Anatomical Programmed Radiography)
APRF	Radiografia i skopia programowana anatomicznie (ang.: Anatomical Programmed Radiography and Fluoroscopy)
DSI	Urządzenie obrazowania cyfrowego (ang.: Digital Spot Imaging)
FL	Skopia
II	Wzmacniacz obrazu (ang.: Image Intensifier)
PDO	Organizator danych pacjenta (ang.: PDO - Patient Data Organizer)
SEM	Wtórny powielacz elektronowy (ang.: Secondary Electronic Multiplier)
SFC	Układ film/folia wzmacniająca (ang.: Screen/Film Combination)
SID	Odległość ogniska do odbiornika obrazu (ang.: Source - Image Distance)
TDC	Kontrola gęstości tomografii (ang.: Tomography Density Control)

Część ciała	Format kasety	cm	kV	mAs	Kom. pomiarowa ○○○	SID (cm)	Ognisko ▪■	SC (DIN)	Kratka przeciwrozproszeniowa
Staw barkowy, projekcja transtorakalna	18 x 24	26	85/90	25	○	110	■	200	+
Obojczyk	18 x 24	14	66	10	○	110	▪	200	+
Mostek, projekcja boczna	24 x 30	42	85	8	○	110	■	200	+
Mostek, projekcja ukośna	24 x 30	21	77	16	○	110	■	200	+
Łopatka, projekcja przednio-tylna	18 x 24	17	70	10	○	110	▪	200	+
Kończyny dolne									
Palce u nogi	18 x 24 (13 x 18)	2	46	2.5		110	▪	200	
Stęp, projekcja przednio-tylna	18 x 24	3	48	2.5		110	▪	200	
Stęp, projekcja ukośna	18 x 24	4	48	3.2		110	▪	200	
Stopa, projekcja przednio-tylna	18 x 24	5	50	3.2		110	▪	200	
Stopa, projekcja ukośna	18 x 24	6	50	5		110	▪	200	
Kostka dolna, projekcja przednio-tylna	18 x 24, podzielona na pół	9	55	5		110	▪	200	
Kostka dolna, projekcja ukośna	18 x 24, podzielona na pół	7	52	4		110	▪	200	
Kostka górna, projekcja przednio-tylna	18 x 24, podzielona na pół	9	55	5		110	▪	200	
Kostka górna, projekcja boczna	18 x 24, podzielona na pół	8	55	4		110	▪	200	
Kość piętowa, projekcja osiowa	18 x 24, podzielona na pół	11	55	6.4		110	▪	200	
Kość piętowa, projekcja boczna	18 x 24, podzielona na pół	8	52	4		110	▪	200	
Podudzie + kostka górna, projekcja przednio-tylna	20 x 40	9	57	4		110	▪	200	
Podudzie + kostka górna, projekcja boczna	20 x 40	8	57	3.2		110	▪	200	
Podudzie + staw kolanowy, projekcja przednio-tylna	20 x 40	11	60	5		110	▪	200	
Podudzie + staw kolanowy, projekcja boczna	20 x 40	10	60	4		110	▪	200	
Staw kolanowy, projekcja przednio-tylna	18 x 24	11	66	5	○	110	▪	200	+
Staw kolanowy, projekcja boczna	18 x 24	10	66	4	○	110	▪	200	+
Rzepka + ułożenie wg Défilégo	18 x 24	12	63	8		110	▪	200	

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

1 Ważne informacje

1.1 Generatory Optimus

Generatory Optimus 50/65/80 są generatorami przetwornikowymi, które są sterowane mikroprocesorowo. Wersja podstawowa zawiera konsolę operatorską i standardową obudowę z automatycznym sterowaniem i generatorem wysokiego napięcia. Konsola operatorska może być dostarczana z funkcjonalnością radiografii programowanej anatomicznie (APR) lub bez oraz/lub z automatyczną kontrolą ekspozycji (AEC) lub bez.

1.2 Przeznaczenie

Przy pomocy generatorów Optimus można wykonywać skopię i diagnostyczne ekspozycje rentgenowskie w zakresie swych danych technicznych i opisów.

1.3 O bezpiecznej obsłudze

- Nigdy nie używaj sprzętu rentgenowskiego, który posiada jakiekolwiek elektryczne, mechaniczne lub radiologiczne usterki. To szczególnie odnosi się do wadliwie działających wskaźników/wyświetlaczy, urządzeń ostrzegawczych i alarmowych.
- Jeżeli użytkownik chce połączyć sprzęt rentgenowski z innym urządzeniem, częściami składowymi lub zespołami, które nie zostały opisane w podrozdziale „Kompatybilność”, oraz jeżeli nie jest jasne z danych technicznych, że połączenie sprzętu rentgenowskiego z takim urządzeniem, częściami składowymi lub zespołami jest bezpieczne, użytkownik powinien upewnić się poprzez konsultacje z zainteresowanymi producentami albo ekspertem technicznym, że bezpieczeństwo pacjenta, operatora i otaczającego środowiska nie będzie zagrożone przez planowane połączenie.
- Firma Philips ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo swoich wyrobów tylko jeżeli konserwacja, naprawy i modyfikacje zostały przeprowadzone przez firmę Philips lub przez osoby w sposób wyraźny upoważnione przez Philips do dokonania takich czynności.
- Jak każde urządzenie techniczne dany sprzęt rentgenowski wymaga również odpowiedniej obsługi i regularnej fachowej konserwacji i oglądania, które zostały opisane w rozdziale „Konserwacja”.
- Jeżeli sprzęt nie jest obsługiwany we właściwy sposób lub operator nie przeprowadza konserwacji wg zaleceń, firma Philips nie ponosi odpowiedzialności za żadne wynikające z tego zakłócenia, uszkodzenia lub urazy.
- Nie wolno usuwać, ani też modyfikować układów zabezpieczających. Zdejmować lub otwierać części obudowy można tylko w razie takiego polecenia w niniejszej Instrukcji obsługi.

1.4 Zgodność

CE 0123

Niniejszy sprzęt medyczny spełnia wymagania dyrektywy "Medical Device Directive 93/42 EEC".
Dodatkowe pytania odnośnie do stosownych norm narodowych i międzynarodowych prosimy adresować do:

Philips Medical Systems DMC GmbH
Quality Assurance
Röntgenstraße 24
D-22335 Hamburg
Fax: +49 40 5078 2147

1.5 Szkolenie

Urządzenie rentgenowskie mogą obsługiwać tylko osoby, które posiadają niezbędne doświadczenie i wiedzę w zakresie ochrony radiologicznej i zostały poinstruowane w zakresie obsługi sprzętu rentgenowskiego.

1.6 Inne instrukcje obsługi

Ten generator rentgenowski jest jedną częścią systemu rentgenowskiego. Inne składniki zestawu rentgenowskiego są opisane w oddzielnych instrukcjach obsługi.

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Część ciała	Format kasety	cm	kV	mAs	Kom. pomiarowa ○○	SID (cm)	Ognisko ▪■	SC (DIN)	Kratka przeciwrozproszeniowa
Miednica	35 x 35, trójdzielna		77		○		■	400	+
Udo	35 x 35, trójdzielna		73		○		■	400	+
Podudzie	35 x 35, trójdzielna		66		○		■	400	+
Kończyny górne									
Palec	13 x 18	1.5	46	2		110	▪	200	
Kciuk	13 x 18	3	46	3.2		110	▪	200	
Dłoń, projekcja przednio-tylna	18 x 24	3	46	3.2		110	▪	200	
Dłoń (w ułożeniu "gracza na cytrze")	18 x 24	4	48	3.2		110	▪	200	
Nadgarstek, projekcja przednio-tylna	18 x24, podzielona na pół	5	48	4		110	▪	200	
Nadgarstek, projekcja boczna	18 x24, podzielona na pół	6	50	4		110	▪	200	
Kość łódkowana, zdjęcie w projekcji przednio-tylnej/ukośnej/bocznej	24 x 30 lub 18 x 24 czwórdzielna	6-7	50	3.2-5		110	▪	200	
Przedramię + nadgarstek, projekcja przednio-tylna	18 x 24	7	52	4		110	▪	200	
Przedramię + nadgarstek, projekcja boczna	18 x 24	8	52	5		110	▪	200	
Przedramię + łokieć, projekcja przednio-tylna	24 x 30 (18 x 24)	8	55	4		110	▪	200	
Przedramię + łokieć, projekcja boczna	24 x 30 (18 x 24)	9	55	5		110	▪	200	
Staw łokciowy, projekcja przednio-tylna	18 x 24	9	55	5		110	▪	200	
Staw łokciowy, projekcja boczna	18 x 24	10	55	6.4		110	▪	200	
Ramię + łokieć, projekcja przednio-tylna	24 x 30, podzielona na pół	11	60	6.4		110	▪	200	
Ramię + łokieć, projekcja boczna	24 x 30, podzielona na pół	12	60	6.4		110	▪	200	
Ramię + staw barkowy, projekcja przednio-tylna	24 x 30 (18 x 24)	13	66	10	○	110	▪	200	+
Ramię + staw barkowy, projekcja boczna	24 x 30 (18 x 24)	13	66	12	○	110	▪	200	+
Staw barkowy, projekcja przednio-tylna	18 x 24	16	66	32	○	110	▪	200	+
Staw barkowy, projekcja osiowa	18 x 24	16	66	32	○	110	▪	200	+

Część ciała	Format kasety	cm	kV	mAs	Kom. pomiarowa ○○	SID (cm)	Ognisko ▪■	SC (DIN)	Kratka przeciwrozproszeniowa
Miednica, projekcja przednio-tylna	35 x 43 (30 x 40)	20	77-85	12.5	○ ○	110	■	400	+
Klatka piersiowa, projekcja tylno-przednia	35 x 35 (40 x 40)	18	125	2	○ ○	180	▪	400	+
Klatka piersiowa, projekcja boczna	35 x 35 (40 x 40)	26	125	3.2	○	180	■	200	+
Klatka piersiowa w pozycji leżącej (w łóżku)	35 x 35 (40 x 40)	21	102	1		110	▪	400	+
Żebra 1-7	30 x 40 (24 x 30)	16	66	20	○	110	▪	400	+
Żebra 8-12	30 x 40 (24 x 30)	20	77	16	○	110	■	400	+
Brzuch									
Przełyk	24 x 30		90		○		■	400	+
Żołądek	35 x 35		102		○		■	400	+
Zdjęcie celowane żołądka	24 x 30 (18 x 24)		117		○		■	400	+
Jelito cienkie (wg Sellnika)	35 x 35 (24 x 30)		109		○		■	400	+
Jelito grube	35 x 35		117		○○	150	■	400	+
Zdjęcie celowane jelita grubego	24 x 30 (18 x 24)		125		○		■	400	+
Brzuch	35 x 43 (30 x 40)		85		○○		■	400	+
Brzuch w pozycji bocznej	35 x 43 (30 x 40)		90-102		○		■	400	+
Nerki, bez cieniowania	35 x 43 (30 x 40)		77		○		■	400	+
Nerka + środek cieniujący	35 x 43 (30 x 40)		85		○		■	400	+
Zdjęcie celowane nerki	24 x 30		81		○		■	400	+
Moczowód	20 x 40 (24 x 30)		77		○		■	400	+
Cewka moczowa	18 x 24		73		○		■	400	+
Pęcherz, projekcja przednio-tylna	18 x 24		77		○		■	400	+
Pęcherz, projekcja boczna	18 x 24		90		○		■	400	+
Pęcherzyk żółciowy, bez cieniowania	24 x 30 (18 x 24)		70		○		■	400	+
Pęcherzyk żółciowy + środek cieniujący	24 x 30 (18 x 24)		77-85		○		■	400	+
Zdjęcie celowane pęcherzyka żółciowego	18 x 24		73		○		■	400	+
Flebografia									

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

2 Bezpieczeństwo

2.1 O niniejszej Instrukcji obsługi

Celem niniejszej Instrukcji obsługi jest umożliwienie bezpiecznej pracy z opisanym tu generatorem rentgenowskim. Generator rentgenowski jest przeznaczony do obsługi tylko w zgodności z procedurami bezpieczeństwa zamieszczonymi w niniejszej Instrukcji obsługi. Nie wolno używać generatora do celów innych, niż te, do których został on przeznaczony. Operator zawsze pozostaje odpowiedzialny za zgodność z przepisami, które dotyczą instalacji i eksploatacji urządzenia rentgenowskiego.

2.2 Bezpieczeństwo elektryczne

Ten generator rentgenowski odpowiada 1 klasie bezpieczeństwa i jest klasyfikowany jako typ B zgodnie z IEC 60601-1. Wyłącznie wykwalifikowany personel techniczny może usuwać osłony z generatora rentgenowskiego. Niniejszy generator rentgenowski może być użytkowany jedynie w pomieszczeniach medycznych spełniających wymagania IEC.

PRZESTROGA

- ***Generatora rentgenowskiego nie wolno używać w środowisku zagrożonym wybuchem.***
- ***Środki czyszczące i dezynfekcyjne mogą tworzyć grożące wybuchem mieszaniny gazów. Dotyczy to również przypadku, gdy są one używane dla pacjenta. Prosimy o przestrzeganie odpowiednich regulacji prawnych.***

2.3 Zgodność elektromagnetyczna

Zgodnie z przeznaczeniem dane urządzenie spełnia wymagania prawodawstwa w zakresie EMC, które reguluje dopuszczalne emisje promieniowania elektromagnetycznego od elektrycznie obsługiwanego sprzętu oraz wymagania co do odporności na takie promieniowanie.

Pomimo tego całkowicie nie wyklucza się możliwości wpływu na normalne działanie medycznych aparatów elektronicznych sygnałów od nadajników radiowych o wysokiej częstotliwości, na przykład telefonów komórkowych / bezprzewodowych lub analogicznych przyrządów, które również podlegają przepisom EMC, jeżeli takie nadajniki używane są w bezpośredniej bliskości i przy stosunkowo wysokiej mocy transmisji. Dlatego należy unikać pracy podobnych nadajników radiowych na bardzo małej odległości do urządzeń regulowanych lub sterowanych w sposób elektroniczny, aby wykluczyć ryzyko funkcjonalnych zakłóceń.

Objaśnienie
Urządzenia elektroniczne spełniające regulacje EMC posiadają taką konstrukcję, że w normalnych okolicznościach zakłócenia pracy pod wpływem pól elektromagnetycznych mogą być wykluczone. Jednak w

wypadku pojawienia w pobliżu elektronicznych urządzeń sygnałów od nadajników o wysokiej częstotliwości i stosunkowo dużej transmitowanej mocy ryzyko niezgodności elektromagnetycznej w trakcie eksploatacji nie może być całkowicie wykluczone.

W niezwykłych zestawach może to inicjować nie zamierzone sekwencje robocze urządzenia i, w pewnych okolicznościach, sprawiać ryzyko dla pacjenta lub operatora.

Zatem należy unikać aktywacji transmisji z ruchomych urządzeń radiowych, w tym nawet gdy są w trybie gotowości.

Telefony komórkowe / bezprzewodowe powinni być **odłączone** od zasilania w zaznaczonych strefach problemowych.

2.4 Ochrona przed promieniowaniem

NIEBEZPIECZEŃSTWO

- ***Przed wykonaniem każdego naświetlenia upewnij się, że są przedsięwzięte wszystkie niezbędne środki ostrożności z zakresu ochrony radiologicznej. Dodatkowe informacje o środkach zabezpieczających przed promieniowaniem można znaleźć w różnych instrukcjach obsługi poszczególnych części zestawu rentgenowskiego, które są używane z opisanym generatorem.***
- ***Nie wolno usuwać ani też modyfikować układów zabezpieczających, które w pewnych warunkach mogą zapobiec włączeniu promieniowania.***

2.5 Likwidacja

Wycofanie, właściwa likwidacja i powrót do obiegu produkcyjnego urządzenia medycznego zachodzi w zgodności z Europejską Dyrektywą WEEE (ang.: Waste Electrical and Electronic Equipment) i/lub zgodnie z wymaganiami ustawodawstwa krajowego.

Firma Philips produkuje sprzęt wysokiej technologii pod względem bezpieczeństwa i ochrony otaczającego środowiska. Pod warunkiem, że wszystkie części obudowy aparatu rentgenowskiego są zamknięte i system jest eksploatowany we właściwy sposób, nie istnieje zagrożenia dla ludzi lub otaczającego środowiska.

Dla zgodności z przepisami niezbędne jest użycie materiałów, które mogą zagrażać otaczającemu środowisku i dlatego muszą być utylizowane w odpowiedni sposób.

Nie wolno zatem utylizować sprzętu rentgenowskiego razem ze zwykłymi odpadkami przemysłowymi lub domowymi.

Firma Philips
- pomaga w utylizacji opisywanego urządzenia rentgenowskiego we właściwy sposób,
- przyjmuje części, które mogą być użyte w cyklu produkcyjnym, za pośrednictwem zakładów utylizacyjnych oraz
- w ten sposób sprzyja zmniejszeniu zanieczyszczenia otaczającego środowiska.

Nawiąż kontakt z Organizacją Obsługi Technicznej firmy Philips z pełnym zaufaniem.

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

8.5 Tabela ekspozycji

Część ciała	Format kasety	cm	kV	mAs	Kom. pomiarowa ○○	SID (cm)	Ognisko ▪■	SC (DIN)	Kratka przeciwrozproszeniowa
Czaszka i tułów									
Łuk jarzmowy, ułożenie wg Henkeltopfa	18 x 24	20	73	8		110	▪	200	+
Czaszka, projekcja przednio-tylna/tylno-przednia	24 x 30	20	77	16	○	110	▪	400	+
Czaszka, projekcja boczna	24 x 30	16	73	8	○	110	▪	400	+
Zdjęcie wg Clementsa/ Townego	24 x 30 (18 x 24 boczna)	26	81	25	○	110	▪	400	+
Zdjęcie wg Schüllera/Stenvera	13 x 18	24	77	25	○	110	▪	400	+
Oczodół wg Rheesego	13 x 18	19	73	16	○	110	▪	400	+
Porównawcze zdjęcie piramid	13 x 18	22	77	16	○	110	▪	400	+
Czaszka, projekcja osiowa	24 x 30	28	85	32	○	110	▪	400	+
Zatoki boczne nosa, projekcja półosiowa	18 x 24 (13 x 18)	22	77	40	○	110	▪	400	
Kość nosowa	13 x 18	3	44	2.5		110	▪	200	+
Kręgosłup szyjny, projekcja przednio-tylna	18 x 24	10	66	25	○	110	▪	400	+
Kręgosłup szyjny, projekcja boczna/ukośna	18 x 24	12	73	25	○	150	▪	400	+
Kręgosłup piersiowy, projekcja przednio-tylna (+ -)	20 x 40 (18 x 43)	21	77	25	○	110	■	400	+
Kręgosłup piersiowy, projekcja boczna (- +)/(+ - +)	20 x 40 (18 x 43)	32	81-85	40	○	110	■	400	+
Kręgosłup lędźwiowy, projekcja przednio-tylna	20 x 40 (18 x 43)	22	77	25	○	110	■	400	+
Kręgosłup lędźwiowy, projekcja boczna (- +)/ukośna	20 x 40 (18 x 43)	36	90-96	32	○	110	■	400	+
Kość krzyżowa, projekcja boczna (+-)/(+-+)	18 x 24 (13 x 18)	28	90	40	○	110	■	400	+
Staw biodrowy, projekcja przednio-tylna	24 x 30	20	77	20	○	110	■	400	+
Staw biodrowy, projekcja osiowa/ułożenie wg Lauensteina	24 x 30	22	77	25	○	110	■	400	+
Projekcja Ala-/obturatum	24 x 30	24	77	25	○	110	■	400	+
Staw krzyżowo-biodrowy	18 x 24	22	81	20	○	110	■	400	+

W razie potrzeby Organizacja Obsługi Technicznej może zaprogramować odróżniające się nazwy (maks. 6 znaków).

8.4 Ikony na przyciskach i ich znaczenie

Ikony na przyciskach są zamienne; Służba obsługi technicznej może je zmieniać na życzenie.

Ikona	Objaśnienie
	Poziome urządzenie rentgenowskie
	Pochylne urządzenie badaniowe z kasetą nad stołem
	Angiografia z funkcją Puck
	Pochylne urządzenie do badań rentgenowskich z nadstołowym podzespołem lampy i kasetą
	Tomografia
	Stół do badań skopowych z podstołowym podzespołem lampy i wzmacniaczem obrazu
	Pochylne urządzenie do badań rentgenowskich z nadstołowym podzespołem lampy i wzmacniaczem obrazu
	Urządzenie zdjęcia celowanego
	Urządzenie zdjęcia celowanego, tomografia
	Urządzenie obrazowania cyfrowego (ang.: Digital Spot Imaging)
	DSI, tomografia
	Pokazywanie naczyń
	Skopia
	Śledzenie bolusa w naczyniach kończyn dolnych
	Urządzenie do badania czaszki
	Kimografia
	Dowolnie ustawiana kaseta, pokój 2
	Ścianka do zdjęć płucnych, pokój 2

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

3 Funkcjonowanie i opis

3.1 Funkcjonowanie

3.1.1 Co generator "może robić"

Niniejszy generator wytwarza napięcie i prąd niezbędny dla pracy lampy rentgenowskiej oraz zapewnia zasilanie dla części składowych całego zestawu rentgenowskiego.

W następującej tabeli można zobaczyć, jakie techniki ekspozycji są dostępne dla poszczególnej konfiguracji.

Techniki ekspozycji	Konfiguracja			
	Wersja podstawowa bez APR, AEC	z APR bez AEC	z AEC bez APR	z APR i AEC
technika kV	-	-	+	+
technika kV-mA	-	-	-	+
TDC	-	-	-	+
technika kV-mAs	+	+	+	+
technika kV-mAs-s	+	+	+	+
technika kV-mA-s	-	+	-	+
specjalna ekspozycja dla symulacji radioterapii	-	+[3]	-	+[3]
Technika skopii	+[1]	+[2]	+[1]	+[2]

\+ możliwa,
\- nie jest możliwa
[1] możliwa jest tylko jedna krzywa charakterystyki kV-mA
[2] Organizacja Obsługi Technicznej może wyznaczyć dla każdego APR różne krzywe charakterystyki kV-mA
[3] Musi być dostępna skopia

3.1.2 Możliwe konfiguracje

- Wersja podstawowa
- dodatkowo z automatyczną kontrolą ekspozycji (AEC, opcja)
- dodatkowo z radiografią programowaną anatomicznie (APR, opcja)
- dodatkowo z AEC i APR (opcja)

W niniejszej Instrukcji obsługi opisane są wszystkie konfiguracje.

3.1.3 Funkcje przy maksymalnej konfiguracji:

Techniki ekspozycji
- APR z AEC
- APR bez AEC

APR z AEC
- technika kV
  - maksymalna moc lampy zgodnie z wybranym ogniskiem lub
  - z użyciem stałego prądu w zakresie wybieralnych wartości
  - Kontrola gęstości tomografii (TDC)

techniki bez AEC
- technika kV-mAs
- technika kV-mA-s
- technika kV-mAs-s

3.1.4 Funkcje dodatkowe
- Zmiana parametrów ekspozycji programu APR
  - dla następnych ekspozycji (bez zachowywania)
  - z następnym zachowaniem
- Zachowanie maksymalnie 1000 programów APR
- Współzależność parametrów ekspozycji i grubości ciała pacjenta
- Dawka powierzchniowa (opcja, w zależności od systemu)
- Variofocus (opcja)
  Istnieje możliwość wybrania ogniska, którego właściwości znajdują się między dużym i małym ogniskiem. Stosunek dwóch ognisk jest wyrażany jako procentowy odnośnie do małego ogniska (SF). „20% SF" znaczy 20% ważonej mocy małego ogniska i 80% ważonej mocy dużego ogniska. Funkcja Variofocus podczas instalacji jest ustawiana dla każdego programu APR.

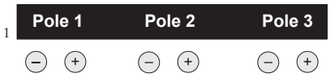
3.1.5 Co jest nowego?

Niniejsza Instrukcja obsługi opisuje generator o wszystkich możliwych funkcjach na czas wypuszczenia do druku. Ostateczne funkcje, które są dostępne w generatorze, odnoszą się do nabytej lub zmodernizowanej konfiguracji. konfiguracja. Instrukcja obsługi opisuje również wszystkie wcześniejsze wersje generatora. Następująca tabela zapewnia informacje o wszystkich możliwych funkcjach.

Funkcja	Od wersji	Opcjonalne
AEC - Automatyczna kontrola ekspozycji (ang.: Automatic Exposure Control)	1	+
Automatyczne wprowadzanie czasu tomografii	1	+[2]
APR - Radiografia programowana anatomicznie (ang.: Anatomical Programmed Radiography)	1	+
Rozszerzenie APR	2	[2, 5]

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Techniki ekspozycji	Pole[1]	Wyświetlacz na poziomie 1	Wyświetlacz na poziomie 2	Wyświetlacz na poziomie 3	Wyświetlacz na poziomie 4
kV-mAs	1	kV	kV	[2]	Komunikat
	2	mAs	mA (obliczane)		Komunikat
	3	s	[3]		Komunikat
kV-mAs-s	1	kV	kV	[2]	Komunikat
	2	mAs	mA (obliczane)		Komunikat
	3	s	[3]		Komunikat
kV-mA-s	1	kV	kV	[2]	Komunikat
	2	mAs	mAs (obliczany)		Komunikat
	3	s	[3]		Komunikat
TDC	1	kV	kV		Komunikat
	2	Korekcja gęstości	mAs lub mA (wartości końcowe ekspozycji)		Komunikat
	3	Układ film-folia wzmacniająca	s (zaprogramowany)		Komunikat

[1] 

[2] Wartości całkowitej dawki powierzchniowej (opcjonalnie) w cGycm^2 dla każdego pokoju badań.

[3] Wyświetlana jest zalecana kombinacja filmu/folii wzmacniającej. Zmiana tej wartości nie jest możliwa. Z wyjątkiem wartości obliczonej wstępnie, wszystkie wartości można ustawić na konsoli operatorskiej.

8.3 Kombinacje film-folia wzmacniająca

Firma Philips proponuje następujące oznaczenia:
- G200ST
- U400SP
- B100HR
- G200+–

Znaczenie skrótów:
- G: Zielony (ang.: Green)
- U: Nadfiolet (ang.: Ultraviolet)
- B: Niebieski (ang.: Blue)
- ST: Standardowy
- SP: Specjalny
- HR: Wysoka rozdzielczość (ang.: High resolution)
- +–: Skalowana folia wzmacniająca
- 100 … 400: Bezwzględna prędkość folii

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

8 Dodatek

8.1 Komunikaty o błędzie

Tekst	Znaczenie	Działanie
Door open (Drzwi są otwarte)	Nie zamknięto drzwi do pokoju badań.	Zamknij drzwi.
XXXX press RESET (Wciśnij RESET)	Ten komunikat jest wyświetlany, jeśli, na przykład, występują tętnienia napięcia sieciowego. Kod błędu XXXX jest przeznaczony dla służby technicznej.	Zamknięcie komunikatu o błędzie: Wciśnij RESET. Generator jest gotowy do pracy.
03HJ press Reset (03HJ wciśnij reset)	Wybrane ognisko zostało odrzucone. Pracę można kontynuować z innym ogniskiem.	Wciśnij RESET.
Press power on (Wciśnij przycisk włączenia zasilania)	Faza inicjalizacji została przerwana.	Wciśnij ° jeszcze raz.
15LH	Podczas włączania został wciśnięty przełącznik nożny.	Podczas włączania nie wolno wciskać przełącznika nożnego.

8.2 Hierarchia poziomów na wyświetlaczu

Istnieje większa ilość informacji, niż może być pokazana na jednym poziomie. Niewidoczne informacje, które są składowane na trzech poziomach, mogą być przedstawione za pomocą . Każde wciśnięcie przycisku przywołuje następny poziom. Po wyświetleniu poziomu 4 pojawia się poziom 1. Jeżeli po ukazaniu się komunikatu o błędzie generator zostanie wyłączony i włączony ponownie, ten komunikat można przywołać na poziomie 4. Tam można zobaczyć różne pozycje informacyjne, o których można dowiedzieć się z następującej tabeli.

Techniki ekspozycji	Pole[1]	Wyświetlacz na poziomie 1	Wyświetlacz na poziomie 2	Wyświetlacz na poziomie 3	Wyświetlacz na poziomie 4
z automatyczną kontrolą ekspozycji	1	kV	kV	[2]	Komunikat
	2	Korekcja gęstości	mAs lub mA (wartości końcowe ekspozycji)		Komunikat
	3	Układ film-folia wzmacniająca	s (wartości końcowe ekspozycji)		Komunikat

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Funkcja	Od wersji	Opcjonalne
Wskaźnik dawki powierzchniowej	2	+[1]
Variofocus	2	+[2]
Wyświetlanie stanu cieplnego podzespołu lampy	2	+[4]
TDC - Kontrola gęstości tomografii (ang.: Tomography Density Control)	2	+[2, 6]
Technika kV z prądem stałym	2	+[2, 6]
PDO - Organizator danych pacjenta (ang.: Patient Data Organizer)	3	+[3]
Skopia	3	
Specjalna ekspozycja dla symulacji radioterapii		+[2, 7]
Uzupełnienie przez wtórny powielacz elektronów (ang.: SEM - Secondary Electron Multiplier)	3	+[6]

[1] kompatybilność zależy od systemu
[2] tylko z APR
[3] patrz instrukcję obsługi PDO
[4] w zależności od systemu i podzespołu lampy
[5] zawsze obecna (bez modułu operacyjnego)
[6] tylko z AEC
[7] tylko ze skopią

3.1.6 O czym należy wiedzieć przed włączaniem

- Prosimy o przestrzeganie odpowiednich instrukcji dotyczących bezpieczeństwa i konserwacji.
- Jeżeli dioda na przycisku
  - świeci: Jego funkcja lub narzędzie jest włączone.
  - nie świeci: Jego funkcja lub narzędzie jest wyłączone.
- Po osiągnięciu wartości granicznej wskaźnik jest wyłączany przez krótki okres czasu i pojawia się ponownie.
- Jeżeli zmiana wartości powoduje zmianę, na przykład, wartości mAs, zostanie wskazana nowa wartość.
- Jeżeli chcesz zmienić wartość niezmienną, wartość zostaje zapamiętana, wskaźnik jest wyłączany przez krótki okres czasu i pojawia się ponownie.
- Po zakończeniu ekspozycji brzmi sygnał dźwiękowy i są ukazywane faktyczne końcowe dane ekspozycji na 25 sekund lub póki operator nie uaktywnia następną procedurę roboczą (tylko z AEC). Przy pomocy można ponownie przywołać końcowe wskazania ekspozycji, pod warunkiem że nie została wyzwolona nowa ekspozycja.
- Za jedną minutę można wykonać maksymalnie trzy ekspozycje w każdym wybranym porządku. **W takim przypadku należy zwracać uwagę na wskaźnik stanu podzespołu lampy oraz na zalecenia zawarte w Instrukcji obsługi podzespołu lampy rentgenowskiej.**
- Jeżeli spróbujesz wykonać czwartą ekspozycję w ciągu minuty, tego nie uda się zrobić. Generator nie pozwoli dokonać więcej ekspozycji na minutę.

Wyjątki:
Ograniczenie trzech ekspozycji na minutę nie działa
- jeśli wykonuje się skopię w ciągu jednej minuty oraz przed czwartą ekspozycją na końcu lub
- w trybie seryjnym.

Dla ekspozycji pediatrycznych należy uwzględniać informacje zawarte w Rozdział „Przyciski i wskaźniki świetlne - krótkie streszczenie” na stronie 15.

3.1.7 System kontroli warunków wyłączenia ekspozycji

Generator posiada system kontroli który, w dających się przewidywać okolicznościach, zabezpiecza przed niekontrolowanym promieniowaniem w przypadku błędu. Podczas ekspozycji z zastosowaniem AEC ten system kontroli przerywa promieniowanie, jeśli zostanie spełniony jeden z następujących warunków:

- Etap 1: Jeżeli wartość mAs staje o 9,5 razu większa od wartości mAs dla wybranego APR,
- Etap 2: Jeżeli po upływie 10% maksymalnego dopuszczalnego czasu ekspozycji nie osiągnięto co najmniej 4% przewidywanej dawki.
- Etap 3: Jeśli zostanie osiągnięte 600 mAs lub 4 s (wartość mAs może być ustawiona niżej przez Organizację Obsługi Technicznej).

Jeżeli zostaną dokonane tymczasowe zmiany programu APR, program jest zaznaczany przez „*”(patrz Rozdział „Narzucanie zmian parametrów ekspozycji programu APR” na stronie 30).

Wtedy system kontroli przybiera następujący status:
Etap 1: nie jest aktywny
Etap 2: Efektywność ograniczona – 10% czasu ekspozycji zmienia się na
400 ms (10% maksymalnego czasu ekspozycji przy AEC = 4000 ms)
Etap 3: zawsze jest aktywny.

Zupełna reaktywacja etapu 1 i 2.
A: Wciśnij ponownie ten sam przycisk APR i przez to wartości wracają do ustawień domyślnych
lub
B: Zachowaj zmienione parametry w sposób opisany poniżej (patrz Rozdział „Narzucanie zmian parametrów ekspozycji programu APR” na stronie 30f).
W obydwóch przypadkach „*” znika.

Jeżeli chcesz dostosować etap 1 i 2 do zastąpionych danych (przypadek B), należy wprowadzić i zachować oczekiwaną wartość mAs. Dodatkowe informacje można znaleźć w tabeli ekspozycji w Dodatku.

Numer	Treść	Numer	Treść
1			
2		A B C D E F G H I	Logo Adres Numer typu Dane techniczne IEC 60601-1 IEC 60601-1-32 CE UL lub CSA CCC

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007
Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

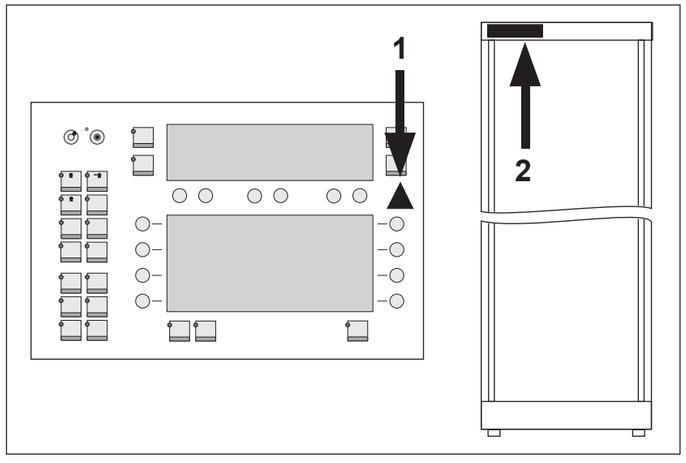
Nominalna moc wyjściowa nadajnika [W]	Odległość rozdzielająca zgodnie z częstotliwością nadajnika [m]		
	150 kHz ... 80 MHz $d = (3,5/3)P^{1/2}$	80 MHz ... 800 MHz $d = (3,5/3)P^{1/2}$	800 MHz ... 2.5 GHz $d = (7/3)P^{1/2}$
0.01	0.12	0.12	0.23
0.1	0.37	0.37	0.74
1	1.17	1.17	2.33
10	3.67	3.67	7.38
100	11.66	11.66	23.33

Dla nadajników, których maksymalna moc wyjściowa nie jest wyżej wymieniona, zalecana odległość rozdzielająca d w metrach [m] może być oszacowana za pomocą równania dającego się zastosować do częstotliwości nadajnika.

P jest maksymalną mocą wyjściową nadajnika w watach [W], jak jest podana przez producenta nadajnika.

- Dla 80 MHz i 800 MHz odległość rozdzielającą stosuje się dla wyższych zakresów częstotliwości.
- Te wytyczne mają zastosowanie nie we wszystkich sytuacjach. Na rozprzestrzenianie się fal elektromagnetycznych wywiera wpływ absorpcja i odbicie różnych struktur, obiektów i ludzi.

7.8 Etykiety

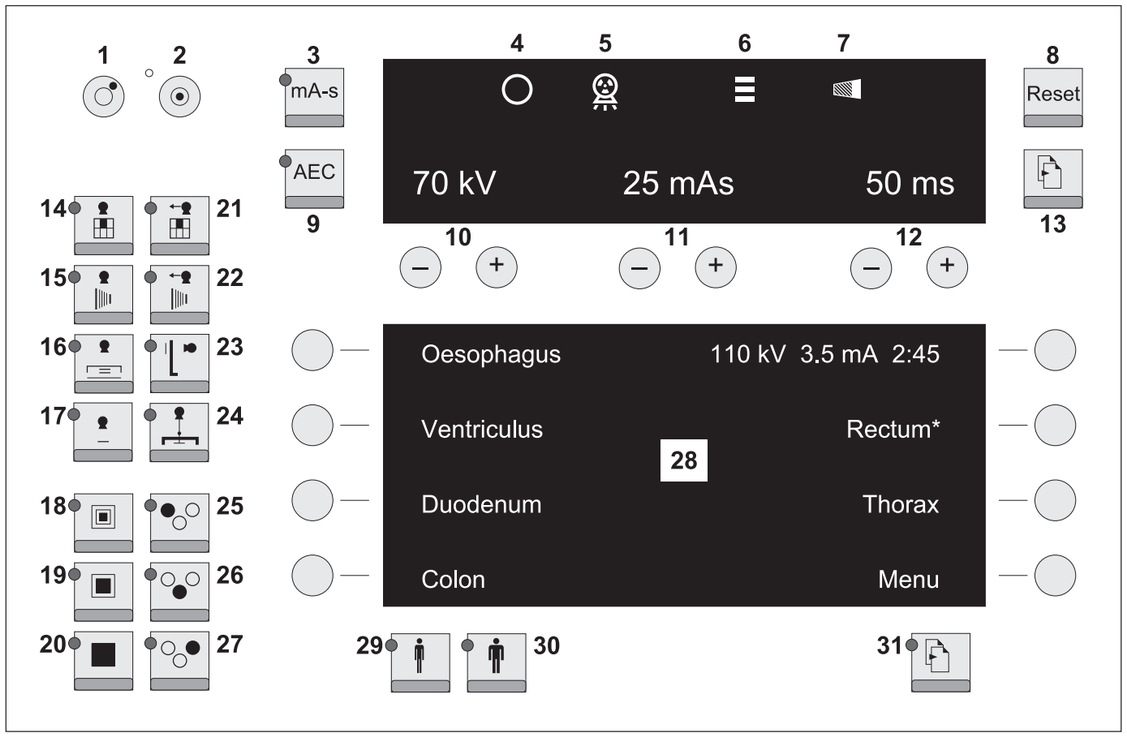


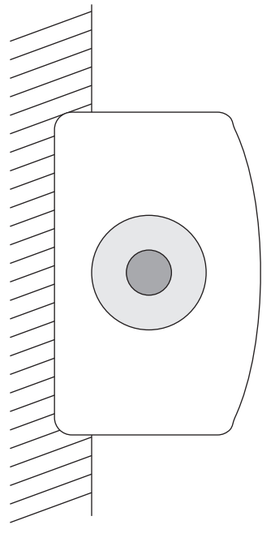
Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

3.2 Konsola operatorska

3.2.1 Przyciski i wskaźniki świetlne - krótkie streszczenie





Pokazane ilustracje są przykładowe.

Przełącznik wyzwalający jest przełącznikiem dwukrokowym.

1. krok:
Przygotowanie – zielony wskaźnik gotowości gaśnie. Gdy zapala się ponownie:

2. krok:
Wykonaj ekspozycję.

Istnieje możliwość wciśnięcia przycisku bezpośrednio do drugiego kroku. Ekspozycja zostanie wykonana po upływie czasu przygotowania. **Trzymaj przycisk wciśniętym do końca ekspozycji. W przeciwnym razie ekspozycja zostanie przerwana. Nie wolno wciskać tego przycisku więcej niż trzy razy na minutę w celu zabezpieczenia lampy rentgenowskiej.**

Specjalnie dla ekspozycji pediatrycznych i sali przypadków nagłych, na przykład, Organizacja Obsługi Technicznej może zaprogramować czas przygotowania do 30 s dla każdej wybranej lampy rentgenowskiej. Przygotowanie pozostaje nawet po zwolnieniu przycisku ekspozycji na etapie przygotowania, pod warunkiem że nie została wykonana ekspozycja.

Po dokonaniu ekspozycji przygotowywanie zostaje wyłączone.

Numer	Znaczenie
1	Wyłączanie generatora
2	Włączanie generatora
3	Wybór techniki ekspozycji
4	Gotowość do ekspozycji
5	Promieniowanie włączone
6	Wskaźnik stanu lampy
7	Wskaźnik błędnej ekspozycji
8	Resetowanie funkcji
9	Włączanie/wyłączanie AEC
10	Wybór i wyświetlanie wartości napięcia ekspozycji
11	Wybór i wyświetlanie wartości prądu ekspozycji
12	Wybór i wyświetlanie wartości czasu ekspozycji
13	Wywołanie różnych poziomów
14	Urządzenie zdjęcia celowanego
15	DSI
16	Angiografia z funkcją Puck
17	Dowolnie ustawiana kaseta
18	Małe ognisko
19	Variofocus
20	Duże ognisko
21	Urządzenie zdjęcia celowanego, tomografia
22	DSI, tomografia
23	Ścianka do zdjęć płucnych
24	Tomografia
25	Wybór komór pomiarowych dla ekspozycji automatycznej
26	Wybór komór pomiarowych dla ekspozycji automatycznej
27	Wybór komór pomiarowych dla ekspozycji automatycznej
28	Wyświetlacz/wskaźnik świetlny
29	Szczupły pacjent
30	Gruby pacjent
31	Przewijanie stron wyświetlacza

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Testowanie odporności	Poziom testowania IEC 60601	Poziom zgodności	Otoczenie elektromagnetyczne – porada
			Zalecane odległości rozdzielające
			d = (3,5/3) $P^{1/2}$ dla 150 kHz … 800 MHz d = (7/3) $P^{1/2}$ dla 800 MHz … 2.5 GHz gdzie P jest maksymalną mocą wyjściową nadajnika w watach [W], jak jest podana przez producenta nadajnika oraz d jest zalecaną odległością rozdzielającą w metrach [m]. Natężenie pola od nieruchomych nadajników RF, jak zostało określono przez inspekcję elektromagnetycznej mapy zakładu[2], powinno być mniejsze niż poziom zgodności w każdym zakresie częstotliwości[3]. Zakłócenia mogą występować w pobliżu sprzętu oznakowanego przez następujący symbol:

[1] U_T jest napięciem sieci prądu przemiennego przed zastosowaniem poziomu testowego.

[2] Przewidywanie wpływu natężenia pola od nieruchomych nadajników, takich jak stacje bazowe dla radiokomunikacji (dla telefonów komórkowych/ bezprzewodowych) oraz od nadajników-odbiorników przenośnych, nadajników-odbiorników radioamatorów, transmisji radiowej w zakresie częstotliwości AM/FM i telewizyjnej, na dokładność pracy urządzenia teoretycznie nie jest możliwe. Aby ocenić środowisko elektromagnetyczne tworzone nieruchomymi nadajnikami RF, należy dokonać inspekcji elektromagnetycznej mapy zakładu. Jeżeli zmierzone natężenie pola w miejscu użytkowania systemu przekracza odpowiedni poziom zgodności, system należy obserwować, aby upewnić się że urządzenie pracuje normalnie. Jeżeli zauważono nienormalną wydajność, może wynikać konieczność wykonania dodatkowych pomiarów i reorientacji lub przeniesienia systemu.

[3] W zakresie częstotliwości 150 kHz do 800 MHz natężenie pola powinno być mniejsze niż 10 V/m.

Zalecane odległości rozdzielające

(między przenośnym sprzętem komunikacji RF i niniejszym urządzeniem rentgenowskim)

Niniejszy aparat rentgenowski jest przeznaczony do użycia w środowisku elektromagnetycznym, w którym zakłócenia promieniowania o częstotliwości radiowej są kontrolowane. Użytkownik lub operator aparatu rentgenowskiego może zapobiegać zakłóceniom elektromagnetycznym utrzymując minimalną odległość między przenośnym/bezprzewodowych sprzętem komunikacji RF (nadajnikami) i niniejszym aparatem rentgenowskim. Tabela poniżej przedstawia te odległości zgodnie z maksymalną mocą wyjściową sprzętu komunikacyjnego.

sprzętu rentgenowskiego powinien zapewnić, żeby on był eksploatowany w takim środowisku.

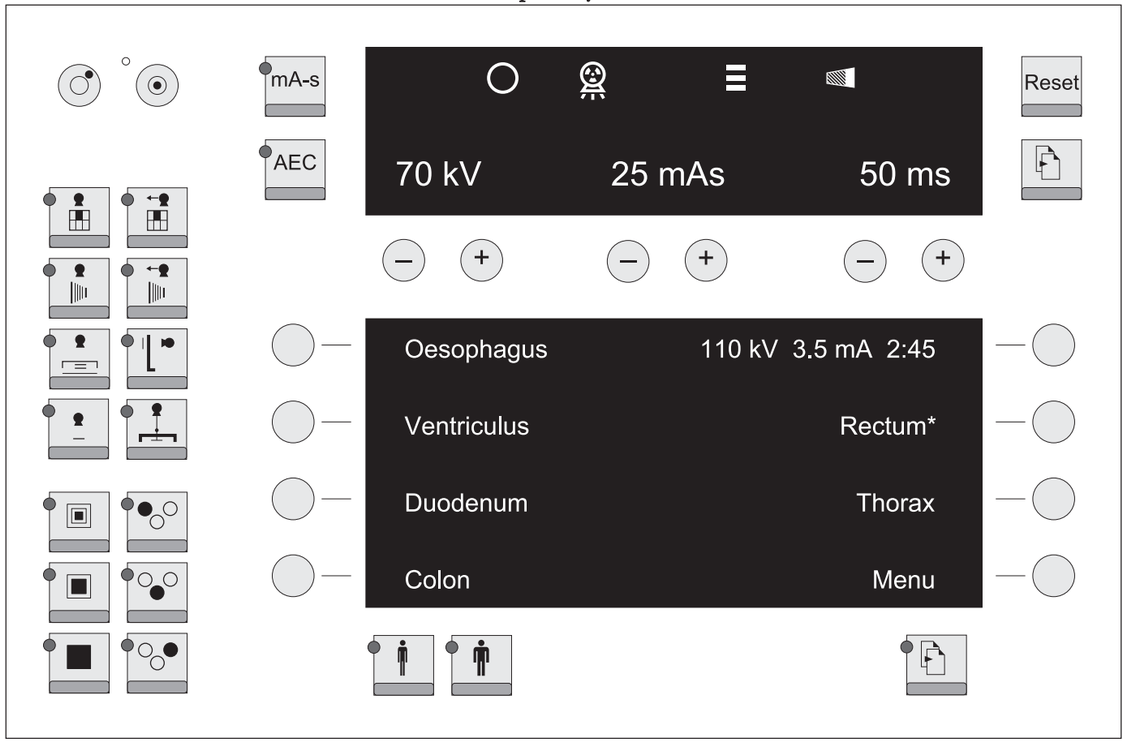
Testowanie odporności	Poziom testowania IEC 60601	Poziom zgodności	Otoczenie elektromagnetyczne – porada
Wyładowywanie elektrostatyczne (ESD) IEC 61000-4-2	styk ±6 kV	styk ±6 kV	Podłoga powinna być drewniana, betonowa lub z płytki ceramicznej. Jeżeli materiał pokrycia podłogi jest syntetyczny, wilgotność względna powinna być co najmniej 30%.
	±8 kV na skutek utleniania	±8 kV na skutek utleniania	
Elektryczny szybki przebieg nieustalony/ impuls elektryczny IEC 61000-4-4	±2 kV dla linii elektroenergetycznych	±2 kV dla linii elektroenergetycznych	Właściwości sieci zasilającej powinny odpowiadać typowemu środowiskowi handlowemu lub szpitalnemu.
	±1 kV dla linii wejściowych / wyjściowych	brak działania	
Przepięcie IEC 61000-4-5	±1 kV, tryb różnicowy	±1 kV, tryb różnicowy	Właściwości sieci zasilającej powinny odpowiadać typowemu środowiskowi handlowemu lub szpitalnemu.
	±2 kV, tryb wspólny	±2 kV, tryb wspólny	
Krótkie przerwy i wahania się napięcia na wejściowej linii zasilającej IEC 61000-4-11	<5% U_T[1] (>95% zanurzony w U_T) dla 0,5 cyklu	<5% U_T[1] (>95% zanurzony w U_T) dla 0,5 cyklu	Właściwości sieci zasilającej powinny odpowiadać typowemu środowiskowi handlowemu lub szpitalnemu. Jeżeli użytkownik systemu potrzebuje ciągłej eksploatacji podczas przerw w sieci zasilającej, zalecamy zasilanie systemu od zasilacza bezprzerwowego lub akumulatorów.
	40% U_T (60% zanurzony in U_T) dla 5 cykli	40% U_T (60% zanurzony in U_T) dla 5 cykli	
	70% U_T (30% zanurzony in U_T) dla 25 cykli	70% U_T (30% zanurzony in U_T) dla 25 cykli	
	<5% U_T (>95% zanurzony w U_T) na 5 s	<5% U_T (>95% zanurzony w U_T) na 5 s	
Pole magnetyczne o częstotliwości sieciowej (50 Hz/ 60 Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Pola magnetyczne o częstotliwości sieciowej powinni być na poziomie charakterystyk typowej lokalizacji w typowym środowisku handlowym lub szpitalnym.
Promieniowane RF IEC 61000-4-3	3 V/m	3 V/m	Przenośnych urządzeń komunikacyjnych emitujących RF nie wolno używać w pobliżu jakichkolwiek części systemu, włączając kable, na odległości mniejszej niż zalecana odległość rozdzielająca. Ta minimalna odległość jest obliczana za pomocą równania stosującego częstotliwość nadajnika:
	150 kHz … 80 MHz	10 V/m	

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

3.2.2 Przyciski i wskaźniki świetlne - opis szczegółowy

Górne pole wyświetlania



Wybór i wyświetlanie danych generatora

Świeci zielony wskaźnik gotowości: Gotowość do ekspozycji

Promieniowanie włączone

Wskaźnik stanu podzespołu lampy;
w zależności od systemu i podzespołu lampy należy przestrzegać również poleceń w Instrukcji obsługi podzespołu lampy rentgenowskiej.

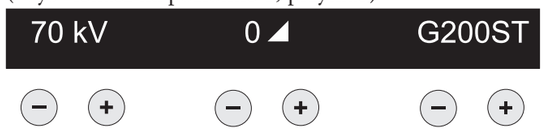
Kolory	Znaczenie
Zielony	Dostępna jest pełna moc
żółty + zielony	Podzespół lampy jest ciepły, dostępna jest pełna moc.
Żółty	Dostępne jest maks. 80% pełnej mocy
żółty + czerwony	Dostępne jest maks. 64% pełnej mocy
Czerwony	Został uruchomiony termiczny wyłącznik bezpieczeństwa podzespołu lampy: • Wykonanie ekspozycji nie jest możliwe. • Prąd skopii jest ograniczony do 3 mA

Wskaźnik błędnej ekspozycji; jeżeli miga,

- przełącznik ekspozycji został wciśnięty przedwcześnie: Wciśnij Reset lub
- osiągnięto wartość graniczną czasu lub mAs ekspozycji: Wciśnij Reset lub
- ekspozycja została przerwana z powodu błędnych ustawień (system wczsnego ostrzegania o błędnej ekspozycji). Wciśnij Reset

Wyświetlacz w polu danych ekspozycji z AEC: technika kV, kV-mA i TDC

(Wyświetlacz na poziomie 1, przykład)



Wybór i wyświetlanie wartości
- napięcia ekspozycji
- korekcji gęstości ekspozycji dla SFC (wyświetlanie tylko dla radiografii z zastosowaniem wzmacniacza obrazu)
- układu film/folia wzmacniająca (SFC, nie dotyczy radiografii przy pomocy wzmacniacza obrazu)

Wartości końcowe ekspozycji (Wyświetlacz na drugim poziomie, przykład)

Wartości końcowe ekspozycji są znakowane przez trójkąt.

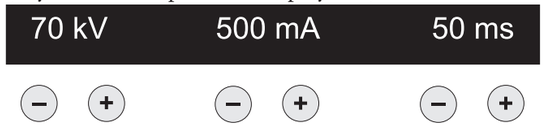
Wyświetlacz w polu danych ekspozycji dla techniki kV-mAs lub kV-mAs-s

(Wyświetlacz na poziomie 1, przykład)

Wybór i wyświetlanie wartości
- napięcia ekspozycji
- Iloczyn mAs
- czasu ekspozycji (wybór jest dostępny tylko dla techniki kV-mAs-s)

Wyświetlacz w polu danych ekspozycji dla techniki kV-mAs-s

(Wyświetlacz na poziomie 1, przykład)



Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Moc znamionowa nadajnika [W]	Odległość ochronna w zależności od częstotliwości nadajnika [m]		
	150 kHz … 80 MHz $d = (3,5/3)P^{1/2}$	80 MHz … 800 MHz $d = (3,5/3)P^{1/2}$	800 MHz … 2.5 GHz $d = (7/3)P^{1/2}$
0.01	0.12	0.12	0.23
0.1	0.37	0.37	0.74
1	1.17	1.17	2.33
10	3.67	3.67	7.38
100	11.66	11.66	23.33

Dla nadajników, których maksymalna moc znamionowa nie jest wymieniona w tabeli, zalecana odległość ochronna d w metrach [m] może być obliczona za pomocą równania dla stosownego stojaku, gdzie P jest maksymalną mocą znamionową nadajnika w watach [W], jak jest podana przez producenta nadajnika.

UWAGA

- ***Jeżeli wartość wynosi dokładnie 80 MHz lub 800 MHz, w każdym przypadku stosowany jest wyższy zakres częstotliwości.***
- ***Te wytyczne mają zastosowanie nie we wszystkich sytuacjach. Na rozprzestrzenianie się fal elektromagnetycznych wywiera wpływ absorpcja i odbicie budynków, obiektów i ludzi.***

7.7.2 Poradnictwo i deklaracja producenta

Emisje elektromagnetyczne

Sprzęt rentgenowski jest przeznaczony do użycia w niżej wyszczególnionym środowisku elektromagnetycznym. Nabywca lub użytkownik sprzętu rentgenowskiego powinien zapewnić, żeby on był eksploatowany w takim środowisku.

Testowanie emisji	Zgodność	Otoczenie elektromagnetyczne – porada
Emisje RF CISPR 11	Grupa 1	Aparat wykorzystuje energię RF tylko dla swych funkcji wewnętrznych. Dlatego jego emisje RF są bardzo niskie i prawdopodobnie nie mogą być przyczyną jakichkolwiek zakłóceń pobliskiego sprzętu elektrycznego.
Emisje RF CISPR 11	Klasa A	System odpowiada do użycia we wszystkich zakładach oprócz mieszkaniowych oraz nie wolno go bezpośrednio podłączać do ogólnej niskonapięciowej sieci zasilającej, która zasila budynki mieszkalne.
Emisje harmoniczne IEC 61000-3-2	Nie ma zastosowania	
Emisje powodowane skokami / drganiami napięcia IEC 61000-3-3	Nie ma zastosowania	

Mimo że zostało udowodniono, że nie jest wywierany znaczący wpływ na wydajność i bezpieczeństwo sprzętu rentgenowskiego, niezgodność elektromagnetyczna może występować jeżeli sprzęt jest podłączony do standardowej domowej sieci zasilającej. W takim przypadku może wynikać potrzeba wykonywania odpowiednich pomiarów.

Odporność elektromagnetyczna

Sprzęt rentgenowski jest przeznaczony do użycia w niżej wyszczególnionym środowisku elektromagnetycznym. Nabywca lub użytkownik

Firma Philips zaleca następujące standardowe lampy rentgenowskie:
RO 1648
RO 1750
SRO 0951
SRO 2550
SRO 33100

Informacje o możliwości podłączania innych lamp rentgenowskich można uzyskać w Oddziale Obsługi Technicznej firmy Philips.

Do każdego generatora Optimus można podłączać moduł organizatora danych pacjenta (ang.: PDO - Patient Data Organiser). Dodatkowe informacje można uzyskać u Organizacji Obsługi Technicznej firmy Philips.

7.6 Metody pomiarów

Napięcie lampy rtg

Napięcie lampy mierzone jest za pomocą symetrycznych rozgałęźników wysokiego napięcia w obwodzie wysokonapięciowym.

Prąd lampy rtg

Prąd lampy rentgenowskiej mierzony jest na stronie katody w wyprostowanym obwodzie wysokonapięciowym generatora rentgenowskiego.

Czas ekspozycji

Czas ekspozycji mierzony jest w przedziale 75% ±7.5% napięcia szczytowego od strony wzrostu wysokiego napięcia i 75% ±7.5% napięcia szczytowego od strony spadku wysokiego napięcia.

Iloczyn prąd-czas

Iloczyn prąd-czas mierzony jest na stronie katody w wyprostowanym obwodzie wysokonapięciowym generatora rentgenowskiego.

7.7 Dane EMC

7.7.1 Odporność na zakłócenia elektromagnetyczne – zalecane odległości ochronne

(między przenośnym i bezprzewodowych sprzętem telekomunikacji o częstotliwości radiowej i niniejszym systemem)

System jest przeznaczony do użycia w środowisku elektromagnetycznym, w którym zakłócenia promieniowania o częstotliwości radiowej są kontrolowane. Użytkownik systemu może zapobiegać zakłóceniom elektromagnetycznym utrzymując minimalną odległość między przenośnym/bezprzewodowych sprzętem telekomunikacyjnym (nadajnikami) i niniejszym systemem. Zależy to od mocy sprzętu komunikacyjnego, jak pokazano poniżej.

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

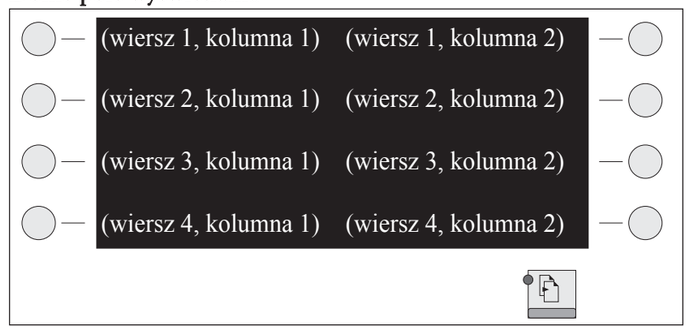
Wybór i wyświetlanie wartości
- napięcia ekspozycji
- prądu ekspozycji
- czasu ekspozycji

Zmiana danych ekspozycji
- stopniowo: wciśnij krótko ⊖ lub ⊕
- ciągle: wciśnij dłużej ⊖ lub ⊕

Na miejscu danych ekspozycji alternatywnie mogą pojawiać się komunikaty o błędzie i uwagi dla operatora.

Bardziej szczegółowe informacje można znaleźć w Dodatku. Informacje o wyświetlaczu na poziomie 2, 3 i 4 można znaleźć w Dodatku (Rozdział „Hierarchia poziomów na wyświetlaczu” na stronie 60).

Dolne pole wyświetlania


(wiersz 1, kolumna 1)
(wiersz 1, kolumna 2)
(wiersz 2, kolumna 1)
(wiersz 2, kolumna 2)
(wiersz 3, kolumna 1)
(wiersz 3, kolumna 2)
(wiersz 4, kolumna 1)
(wiersz 4, kolumna 2)

Wybór i wyświetlanie nazw programów APR, bieżący wybór jest podświetlany. Jeżeli istnieje menu APR, „Menu” pojawia się w wierszu 4, kolumnie 2. Programy APR można przywoływać za pomocą odpowiedniego przycisku ⬤.

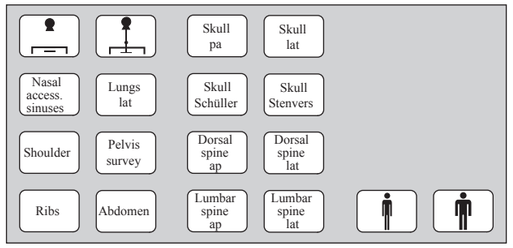
Przy pomocy [⎘] istnieje możliwość przewijania stron, jeśli świeci dioda i jest zaprogramowano co najmniej 2 strony. Za ostatnią stroną znów jest ukazywana pierwsza strona.

Jeżeli, po zakończeniu przewijania, wcisnąć przełącznik przygotowania ekspozycji, pojawi się co następuje:
- ostatnio wybrany program APR,
- i odpowiednie dane ekspozycji.

Jeżeli parametry ekspozycji są zmienione, na końcu nazwy programu jest ukazywany symbol gwiazdki „*”. Zmienione dane pozostają bez zmian (nawet jeśli zmienić stanowisko), póki nie zostanie ponownie wybrany ten sam program lub inny.

Opcjonalny blok klawiszy (przykład)

(wyznaczanie APR, maksymalna konfiguracja, w zależności od systemu)



18 przycisków na opcjonalnym bloku klawiszy jest wyznaczone w następujący sposób:

- 14 przycisków dla programów APR, każdy przycisk może być wyznaczony z każdego stanowiska.
- 2 przyciski służą do wybrania stanowiska,
- 2 przyciski służą do przystosowywania parametrów ekspozycji do grubości ciała pacjenta.

Przyciski i ich funkcje

Ikona	Znaczenie
	Wyłączanie generatora
	Włączanie generatora
mA-s	Przełączanie między techniką kV-mA-s (dioda świeci się) i kV-mAs-s lub techniką kV-mAs (programowalna jako alternatywa)
AEC	Włączanie/wyłączanie automatycznej kontroli ekspozycji
Reset	• Zamknięcie komunikatu o błędzie • Wyłączanie wskaźnika błędnej ekspozycji • Wyłączanie sygnału dźwiękowego po upływie 5 minut skopii • Nowy pacjent (PDO, opcja) • Zachowanie zmodyfikowanych danych APR razem z przyciskiem APR
	Wywołanie różnych poziomów
	Wybór ogniska:
	Małe ognisko
	Variofocus (opcja)
	Duże ognisko, standardowe dla lamp jednoogniskowych
	W przypadku radiografii z AEC na wzmacniacz obrazu podświetlane jest tylko środkowe pole pomiarowe. Na systemach z rozpoznawaniem rozmiaru, jeśli kaseta jest włożona, istnieje możliwość wybrania zewnętrznych pól pomiarowych.
	Dostosowanie parametrów ekspozycji do grubości ciała pacjenta:
	Szczupły pacjent
	Gruby pacjent

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Wymaganie	Zgodność
Odtwarzalność emitowanego promieniowania	zgodna
Liniowość emitowanego promieniowania w stosunku do iloczynu prąd-czas	w zakresie >2 mAs
Liniowość emitowanego promieniowania, przypuszczając kolejne ustawienia lub ustawienia o współczynniku ≤2	powyżej całkowitego zakresu ustawień
Spójność emitowanego promieniowania podczas automatycznego sterowania ekspozycją	jest przestrzegany
Dokładność współczynników ładowania lampy rentgenowskiej	
• Napięcie lampy	zgodna
• Prąd lampy	zgodna
• Czas ładowania lampy	zgodna
• Iloczyn prąd-czas	zgodna
• Iloczyn odniesienia prąd-czas	zgodna

7.4.2 Tolerancje wskazanych czynników obciążenia lampy rtg

Radiografia (Typowy stosowany zakres)	
Napięcie lampy	±5%, dodatkowo ±1 kV
Iloczyn prąd-czas lampy	±3%, dodatkowo ±0,5 mAs
Prąd lampy	±5%, dodatkowy ±0,5 mA
Wyświetlany mAs po wykonaniu ekspozycji w technice kV	±3%, dodatkowo ±0,5 mAs
Wskazanie czasu końcowego ekspozycji	±3%, dodatkowo ±0,5 ms
Czas ekspozycji • Optimus 50 dla I<10 mA • Optimus 65/80 dla I<10 mA dla I≤2 mA	 ±5%, dodatkowo ±0,5 ms ±5%, dodatkowo ±25 ms ±5%, dodatkowo ±0,5 ms ±5%, dodatkowo ±25 ms ±5%, dodatkowo +25 ms/-85 ms
Skopia (Typowy stosowany zakres)	
Napięcie lampy	±5%, dodatkowy ±1 kV
Prąd lampy	±5%, dodatkowy ±0,1 mA

7.5 Kompatybilność

Każdy generator Optimus można wykorzystywać z następującymi lampami rentgenowskimi firmy Philips. Dopuszczalna jest eksploatacja mieszana.

		Optimus 50	Optimus 65	Optimus 80
Radiografia dla symulacji radioterapii	Napięcie lampy		40 kV … 141 kV	
	Prąd lampy		0,2 mA … 20 mA	
	Czas		65 s	

[1] Wartości domyślne:
±25% mAs odpowiada ±1 krokowi gęstości ekspozycji
±12% korekcji gęstości odpowiada ± 0,5 kroku gęstości ekspozycji

[2] Organizacja Obsługi Technicznej może ustawić niską maksymalną wartość mAs.

7.3 Wymagania środowiskowe dla eksploatacji

Temperatura	10 °C
Wilgotność względna	15% ... 90%, bez kondensacji
Ciśnienie atmosferyczne	70 kPa … 110 kPa

7.4 Dokładność danych eksploatacyjnych, tolerancje

7.4.1 Zgodność

z wymaganiami IEC 60601-2-7, jeżeli stosowane są warunki stawiane przez IEC .

Iloczyn odniesienia prąd-czas
Wartość odniesienia dla zakresu zgodności liniowości emitowanego promieniowania. Ta tabela dotyczy lamp z generatorem rtg o nominalnej mocy i czasie ekspozycji 100 ms przy 100 kV. Dla lamp o mniejszej mocy ogniska iloczyn odniesienia prąd-czas należy odpowiednio przeliczać.

Iloczyn odniesienia prąd-czas			
	50 kW	65 kW	80 kW
70 kV, 320 mA	32 mAs		
70 kV, 400 mA		40 mAs	
70 kV, 500 mA			50 mAs
100 kV, 250 mA	25 mAs		
100 kV, 320 mA		32 mAs	
100 kV, 400 mA			40 mAs
150 kV, 160 mA	16 mAs		
150 kV, 200 mA		20 mAs	
150 kV, 250 mA			25 mAs

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Ikona	Znaczenie
	Wybór stanowiska (przykłady):
	Urządzenie zdjęcia celowanego
	Zdjęcie celowane, tomografia
	DSI (Urządzenie obrazowania cyfrowego) (ang.: Digital Spot Imaging)
	DSI, tomografia
	Angiografia z funkcją Puck
	Ścianka do zdjęć płucnych
	Dowolnie ustawiana kaseta
	Tomografia
	Bucky

Bardziej szczegółowe informacje o ikonach przyciskowych można znaleźć w Dodatku Rozdział „Ikony na przyciskach i ich znaczenie” na stronie 62.

4 Obsługa

4.1 Obsługa wszystkich konfiguracji

4.1.1 Włączanie/wyłączanie generatora

Włączanie

Generator wykonuje auto-test:
- Wszystkie diody świecące i wyświetlacze zapalają się na chwilę.
- Brzmi sygnał akustyczny.

Podczas wykonywania testu należy kontrolować co następuje:
- Czy wszystkie diody świecące i wyświetlacze zostały zapalone?
- Czy zabrzmiał sygnał dźwiękowy?

Jeśli wykryto uszkodzenie, należy zawiadomić o tym Organizację Obsługi Technicznej. Jeżeli pojawi się komunikat o błędzie, informacje pomocnicze można znaleźć w Dodatku.

Po dokonaniu auto-testu generator przyjmuje stan jak przed ostatnim wyłączeniem.

Przed tym jak wyłączyć generator:
Odczekaj 1 minutę po zakończeniu ekspozycji lub po naciśnięciu przycisku przygotowawczego, żeby zahamowała się anoda wirująca.
Generator należy wyłączać bez zwłoki tylko w sytuacji awaryjnej!

Wyłączanie

Zostanie wyłączony generator i wszystkie podłączone urządzenia.

4.1.2 Ustawianie jaskrawości wyświetlacza

Wciśnij przyciski w porządku wskazanym w poniższym opisie i trzymaj je wciśnięte tak długo, jak chcesz zmieniać jaskrawość.

Aby ustawić wyświetlacz
- pola danych ekspozycji,
- bez wyboru wskaźnika APR i
- możliwie wskaźnika skopii:

Przycisk "-" zmniejsza jaskrawość, przycisk "+" ją zwiększa.

Aby ustawić wyświetlacz
- wybranego programu APR (podświetlonego):

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

		Optimus 50	Optimus 65	Optimus 80
Skopia	Maks. napięcie	110 kV (125 kV, może być zaprogramowane przez Organizację Obsługi Technicznej)		
Moc stała (dla realistycznego stosunku między skopią i ekspozycją), klasyfikacja zgodnie z Medical Device Directive 93/42/EEC-IIb		500 W (6 obrazów/min przy 50 kW; 0,1 s)	500 W (6 obrazów/min przy 65 kW; 0,1 s)	500 W (6 obrazów/min przy 80 kW; 0,1 s)

7.1.2 Techniki ekspozycji

- kV, stale malejące obciążenie, AEC (technika jednoczynnikowa)
- kV, mA, stała obsługa prądu, automatyczna kontrola ekspozycji (technika dwuczynnikowa)
- TDC, automatyczna kontrola ekspozycji z tomografią (tomografia z zastosowaniem regulatora mocy dawki)
- kV, mAs, stałe obciążenie (technika dwuczynnikowa)
- kV, mAs, s, stałe obciążenie (technika trzyczynnikowa)
- kV, mA, s, stałe obciążenie (technika trzyczynnikowa)

7.2 Zakresy ustawień

		Optimus 50	Optimus 65	Optimus 80
Radiografia bez AEC	Napięcie lampy	40 kV ... 150 kV, krok zmiany można ustawić 1 kV lub zgodnie z kolejnością kroków, która odpowiada jednemu krokowi ekspozycji[1]. Dla lamp rentgenowskich o niskim maksymalnym napięciu jest to odpowiednio ograniczane.		
	Prąd lampy	Dla technik kV-mA-s i kV-mAs może być regulowany przez krok zmiany 25%[1], 12% lub 6% 1 mA … 650 mA	Dla technik kV-mA-s i kV-mAs może być regulowany przez krok zmiany 25%[1], 12% lub 6% 1 mA … 900 mA	Dla technik kV-mA-s i kV-mAs może być regulowany przez krok zmiany 25%[1], 12% lub 6% 1 mA … 1100 mA
	mAs	0,5 mAs ... 850 mAs, krok zmiany można opcjonalnie ustawić na 25%[1], 12% lub 6%. Zakres zgodności wg IEC 60601-2-7: 2,0 mAs … 850 mAs		
	Czas ekspozycji	1 ms ... 6 sekund (16 s) krok zmiany można opcjonalnie ustawić na 25%[1], 12% lub 6%		
Radiografia z AEC	mAs[2]	0,5 mAs … 600 mAs		
	Czasy przełączania	1 ms … 4 s		
	Korekcja gęstości	krok zmiany można opcjonalnie ustawić na 25%[1], 12% lub 6%		
Tomografia	mAs	0,5 mAs ... 850 mAs, krok zmiany można opcjonalnie ustawić na 25%[1], 12% lub 6%		
	Czasy przełączania	1 ms … 6 sekund (16 s) krok zmiany można ustawić na 25%[1], 12% lub 6%		
Tomografia z TDC	mAs	0,5 mAs … 600 mAs, krok zmiany można ustawić 25%[1], 12% lub 6%		
	Czasy przełączania	1 ms … 6 s		
Skopia	Napięcie lampy	40 kV ... 125 kV, przez charakterystyki kV/mA		
	Prąd lampy	0,1 mA … 6 mA, przez charakterystyki kV/mA		

7 Dane techniczne

7.1 Dane elektryczne

7.1.1 Przegląd

		Optimus 50	Optimus 65	Optimus 80
Klasa bezpieczeństwa			1	
Emisje EMC (IEC 60601-1-2/CISPR 11)			Grupa 1, klasa A	
Zasilanie			400 V ±10%, 50 Hz i 60 Hz, 3-fazowe	
Opór sieciowy / Maks. prąd pobierany		≤0,3 Ω/145 A	≤0,2 Ω/190 A	≤0,3 Ω/230 A
Maks. prąd pobierany osiągany jest w następujących warunkach:	Moc generatora	50 kW	65 kW	80 kW
	Technika		kV-mAs	
	Ognisko		duże	
	Wysokie napięcie	77 kV	81 kV	80 kV
	Iloczyn mAs	65 mAs	80 mAs	100 mAs
	Czas ekspozycji		0,1 s	
Moc elektryczna (IEC 60601-2-7)		50 kW	65 kW	80 kW
Generowanie wysokiego napięcia			Przetwornica	
Ondulacja			Napięcie bezpośrednie	
Radiografia	Maks. napięcie		150 kV	
	Elektryczna moc znamionowa (100 kV; 0,1 s)	50 kW	65 kW	80 kW
	Maks. moc elektryczna	50 kW	65 kW	80 kW
		650 mA przy 70 kV/0,1 s 625 mA przy 80 kV/0,1 s 500 mA przy 100 kV/0,1 s 400 mA przy 125 kV/0,1 s 333 mA przy 150 kV/0,1 s	900 mA przy 70 kV/0,1 s 812 mA przy 80 kV/0,1 s 600 mA przy 100 kV/0,1 s 520 mA przy 125 kV/0,1 s 433 mA przy 150 kV/0,1 s	1100 mA przy 70 kV/0,1 s 1000 mA przy 80 kV/0,1 s 800 mA przy 100 kV/0,1 s 640 mA przy 125 kV/0,1 s 533 mA przy 150 kV/0,1 s

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

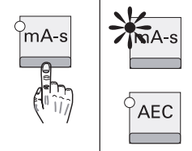
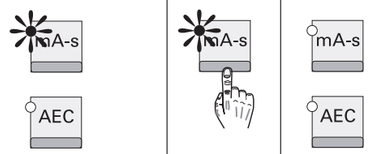
Resetowanie i kV ⊕ ⊖ Przycisk "-" zmniejsza jaskrawość, przycisk "+" ją zwiększa.

4.2 Obsługa konfiguracji podstawowej

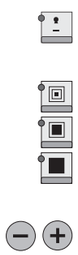
4.2.1 Techniki ekspozycji

Dostępne są następujące techniki ekspozycji:
- technika kV-mAs
- technika kV-mA-s

Tabela niżej przedstawia sposób przełączania między poszczególnymi technikami:

Stan początkowy	Przełączanie na	
	kV-mAs	kV-mA-s
kV-mAs 		
kV-mA-s 		

4.2.2 Wykonywanie ekspozycji rentgenowskich

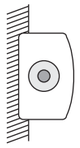


- ► Wybierz stanowisko.
  Zapala się odpowiednia dioda.
- ► Wybierz ognisko.

  Średnie ognisko jest dostępne tylko z funkcją Variofocus (opcja).
  Zapala się odpowiednia dioda.
- ► Wprowadź parametry ekspozycji.

  Przykład:

- W razie potrzeby dostosuj parametry ekspozycji do grubości ciała pacjenta. W zależności od programowania dokonanego przez Organizację Obsługi Technicznej, krok zmiany wartości kV i mAs jest równoważny krokowi przyrostu dawki dla każdego stanowiska.
- Określ położenie pacjenta.
- **Kolimacja!**



- Przygotuj podzespół lampy rentgenowskiej (krok 1).
  Symbol „gotowości do ekspozycji" na krótko gaśnie.
- Wykonaj ekspozycję (krok 2).
  Trzymaj przycisk wciśniętym, póki nie zabrzmi sygnał dźwiękowy. Zwolnienie przycisku przed usłyszeniem sygnału dźwiękowego spowoduje przerwanie ekspozycji. Nie wolno wciskać przycisku więcej niż trzy razy na minutę, zmniejsza to okres użytkowania lampy rentgenowskiej.

  Istnieje możliwość wciśnięcia przycisku od razu do drugiego kroku. Ekspozycja zostanie wykonana po upływie czasu przygotowania.

  Przycisk promieniowania świeci;
  przygotowanie/ekspozycja lub skopia może być wskazywana także wizualnie (opcja).

  Po dokonaniu ekspozycji
  - brzmi sygnał akustyczny
  - symbol promieniowania gaśnie,
  - parametry ekspozycji pozostają bez zmian.

4.3 Obsługa z AEC, bez APR

4.3.1 Techniki ekspozycji

Dostępne są następujące techniki ekspozycji:
- technika kV
- technika kV-mAs
- technika kV-mA-s

Tabela niżej przedstawia sposób przełączania między poszczególnymi technikami:

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

6.3 Czyszczenie

Przy wybieraniu detergentu prosimy zauważyć:
Do czyszczenia powierzchni plastykowych można używać tylko mydła i wody. W przypadku użycia innego środka (np. o wysokim stężeniu alkoholu) materiał stanie matowy i kruchy. W żadnym wypadku nie wolno używać środków powodujących korozję, detergentów ściernych lub na bazie rozpuszczalnika oraz środków do polerowania.

Podczas czyszczenia należy przestrzegać, co następuje:
- Przed czyszczeniem sprzętu rentgenowskiego odłącz zasilanie.
- Upewnij się, że woda lub inne cieczy nie mogą się dostać do wnętrza sprzętu rentgenowskiego. Takie postępowanie zapobiega zwarciom elektrycznym i korozji składników.
- Części emaliowane oraz powierzchnie aluminiowe należy przecierać jedynie przy pomocy wilgotnego materiału i łagodnego detergentu, a następnie wycierać przy pomocy suchej wełnianej materii.
- Chromowe części można wycierać tylko suchą wełnianą tkaniną.

6.4 Dezynfekcja

Metoda dezynfekcji musi odpowiadać regulacjom prawnym i wytycznym odnośnie do dezynfekcji i ochrony przez eksplozją.

PRZESTROGA

W żadnym wypadku nie wolno używać środków powodujących korozję, rozpuszczalników i gazowych środków do dezynfekcji.

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Jeżeli używane są środki dezynfekcyjne, które tworzą grożące wybuchem mieszaniny gazów, przed ponownym włączaniem urządzenia rentgenowskiego te środki powinni ulotnić się.

- Przed dezynfekcją sprzętu rentgenowskiego odłącz zasilanie.
- Wszystkie części systemu rentgenowskiego, włączając akcesoria i kable łączące, mogą być dezynfekowane tylko przez wycieranie.
- Dezynfekcja za pomocą sprayów nie jest zalecana, gdyż środek odkażający może się dostać do wnętrza sprzętu.
- Przez dezynfekcją pomieszczenia za pomocą rozpylacza najpierw wyłącz sprzęt. Po ostygnięciu sprzętu ostrożnie przykryj go folią. Po zniknięciu oparów środka dezynfekcyjnego można usunąć folię i przetrzeć sprzęt roztworem odkażającym.

6 Obsługa techniczna

6.1 Naprawa

Aparaty rentgenowskie zawierają składniki mechaniczne, które ulegają zużyciu w trakcie eksploatacji.

Prawidłowe ustawienie elektromechanicznych i elektronicznych podzespołów wywiera wpływ na działanie aparatu, jakość obrazu, bezpieczeństwo elektryczne oraz na napromienianie pacjenta i personelu medycznego.

Firma Philips zaleca:
- **regularnie wykonywać testy wyznaczone w tabeli,**
- **co najmniej raz do roku należy przeprowadzać obsługę techniczną aparatu rentgenowskiego przez Organizację Obsługi Technicznej firmy Philips. Konserwację intensywnie używanego urządzenia rentgenowskiego należy wykonywać częściej.**

W ten sposób unikniesz niebezpieczeństwa i spełnisz swoje zobowiązania.

Poprzez zawarcie umowy z firmą Philips na obsługę techniczną zachowasz wartość i bezpieczeństwo sprzętu rentgenowskiego. Cała niezbędna konserwacja, włącznie z profilaktycznym sprawdzaniem bezpieczeństwa, oraz konieczne nastawienia optymalnej jakości obrazu i jak najmniejszego narażenia na promieniowanie są wykonywane w regularnych przedziałach czasu. Firma Philips uzgadnia te przedziały czasu z klientem uwzględniając wymagania prawne.

PRZESTRO-GA

Jeżeli uszkodzono część urządzenia rentgenowskiego, która ma wpływ na bezpieczeństwo, należy użyć oryginalnej części zamiennej.

6.2 Rejestracja wyników

Dane o obsłudze technicznej i naprawach należy zanosić do dokumentacji technicznej (w dziennik) wyrobów medycznych, włączając następujące dane:
- tryb i zakres pracy;
- w razie potrzeby: szczegóły każdych zmian wartości znamionowych lub strefy roboczej,
- datę, osobę wykonującą pracę, podpis.

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Stan początkowy	Przełączanie na					
	kV		kV-mAs		kV-mA-s	
kV			mA-s, AEC *	mA-s, AEC		
kV-mAs	mA-s, AEC	mA-s, AEC			mA-s	mA-s, AEC
kV-mA-s	mA-s, AEC	mA-s, AEC	mA-s	mA-s, AEC		

* Wyświetlanie parametrów ekspozycji: wciśnij przycisk jeszcze raz.

4.3.2 Wykonywanie ekspozycji rentgenowskich

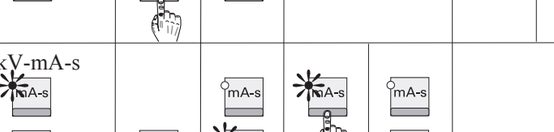
► Wybierz stanowisko.
Zapala się odpowiednia dioda.

► Wybierz ognisko.
Średnie ognisko jest dostępne tylko z funkcją Variofocus (opcja).
Zapala się odpowiednia dioda.

► Wybierz pole pomiarowe.
- Diody wybranych pól pomiarowych świecą.
- Jeśli wszystkie pola pomiarowe są wyłączone, przycisk AEC gaśnie.

► Wprowadź parametry ekspozycji.

Przykład:

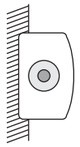


► W razie potrzeby dostosuj parametry ekspozycji do grubości ciała pacjenta. W zależności od programowania dokonanego przez Organizację Obsługi Technicznej, wartości kV, mAs i gęstości są dostosowane dla każdego stanowiska.

- krok zmiany wartości kV i mAs jest równoważny krokowi przyrostu dawki
- krok zmiany gęstości wynosi 6%, 12% lub 25%.

► Określ położenie pacjenta.

► **Kolimacja!**



► Przygotuj podzespół lampy rentgenowskiej (krok 1).
Symbol „gotowości do ekspozycji" na krótko gaśnie.

► Wykonaj ekspozycję (krok 2).
Trzymaj przycisk wciśniętym, póki nie zabrzmi sygnał dźwiękowy. Zwolnienie przycisku przed usłyszeniem sygnału dźwiękowego spowoduje przerwanie ekspozycji. Nie wolno wciskać przycisku więcej niż trzy razy na minutę, zmniejsza to okres użytkowania lampy rentgenowskiej.

Istnieje możliwość wciśnięcia przycisku od razu do drugiego kroku. Ekspozycja zostanie wykonana po upływie czasu przygotowania.

Przycisk promieniowania świeci;
przygotowanie/ekspozycja lub skopia może być wskazywana także wizualnie (opcja).

Po dokonaniu ekspozycji
- brzmi sygnał akustyczny
- symbol promieniowania gaśnie,
- parametry ekspozycji pozostają bez zmian
- w ciągu 25 sekund są pokazywane wartości końcowe ekspozycji.

Aby ponownie przywołać wartości końcowe ekspozycji, Wciśnij .

4.4 Obsługa z APR, bez AEC

4.4.1 Techniki ekspozycji

Dostępne są następujące techniki ekspozycji:
- technika kV-mAs
- technika kV-mAs-s
- technika kV-mA-s

Tabela niżej przedstawia sposób przełączania między poszczególnymi technikami. Podczas instalacji technikę kV-mAs i kV-mAs-s można zaprogramować jako alternatywę.

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

- inne specjalne testy techniczne dla poszczególnych wyrobów zgodnie z ogólnie przyjętymi standardami praktyki inżynierskiej,
- inne niezbędne sprawdzania określane przez producenta,
- rejestrowanie rezultatów i wypełnianie sprawozdania z testów w instrukcji obsługi systemu rentgenowskiego (dziennik produktu medycznego).

5.3 Kontrola funkcji regulowania mocy dawki/ funkcji AEC zgodnie z IEC 60601-2-7

5.3.1 Regulowanie mocy dawki

Funkcję regulatora mocy dawki należy kontrolować co najmniej raz na miesiąc. Kontynuuj w następujący sposób:

- Wybierz program APRF [1] (nie zablokowany)
- Otwórz przesłonę (maksymalny format wzmacniacza obrazu)
- Włącz automatyczną kontrolę kV
- Włącz skopię
- Wyświetlacz skopii powinien ukazywać <60 kV
- Całkowicie zamknij przesłonę
- Wyświetlacz skopii po upływie około 2,5 s powinien ukazywać >100 kV.

[1] Charakterystyka krzywej kV-mA powinna być programowana przez Organizację Obsługi Technicznej tak, żeby można było osiągnąć opisane wartości graniczne.

5.3.2 Funkcja AEC

- Wybierz ustalony prąd AEC
- Ustaw wartości: 40 kV, 25 mA, małe ognisko
- SID: 100 cm
- Wstępny filtr kolimatora: bez filtra
- Wykonaj ekspozycję i odnotuj czas ekspozycji
- filtr wstępny kolimatora: maks. Cu + Al
- Wykonaj ekspozycję i odnotuj czas ekspozycji

Czas ekspozycji dla drugiej ekspozycji powinien być około dwa razy dłuższy.

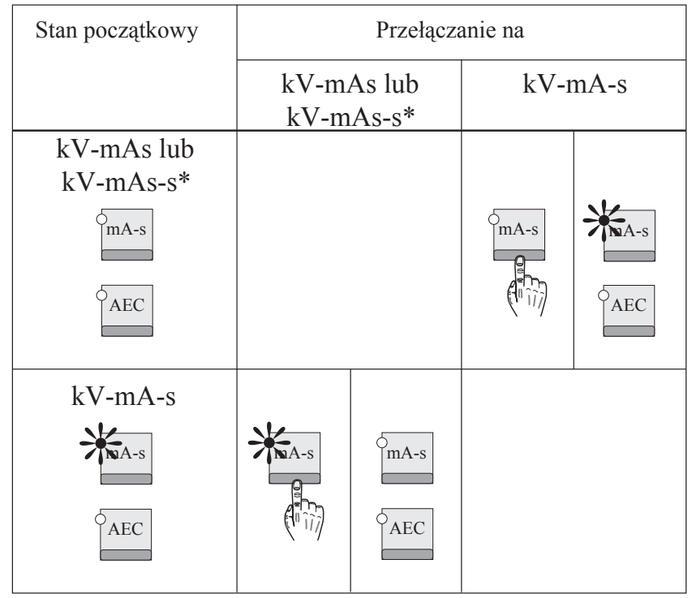
5.4 Sprawdzania bezpieczeństwa zgodnie z Medical Device Directive

Sprawdzania bezpieczeństwa obejmują zdolność do pracy i niezawodność eksploatacyjną. **Postępowanie takie należy przeprowadzać przynajmniej co 2 lata.** Takie testowania stanowią część konserwacji profilaktycznej w ramach umowy z firmą Philips. Testowania obejmują

- wzrokową ocenę kompletności, widocznych uszkodzeń i defektów oraz uziemienia łączących się części; a także zużycia i przerw, które mogą wpływać na bezpieczeństwo;
- sprawdzenie systemów monitorowania bezpieczeństwa, wyświetlaczy oraz wskaźników;
- pomiar parametrów znamionowych, które wpływają na bezpieczeństwo;
- sprawdzanie bezpieczeństwa elektrycznego i funkcjonowania wewnętrznego źródła zasilania,

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007



* W zależności od programowania APR dokonanego przez Organizację Obsługi Technicznej

4.5 Zapisy programów APR

4.5.1 Listy i grupy

Podczas instalacji generator posiada programy APR zapisane z biblioteki.

- Program można wybrać z **listy** programów APR

  lub

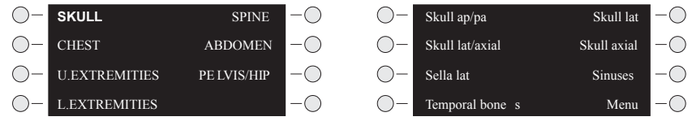
- Program można wybrać z **grupy** programów APR.

  Grupy są zbiorami programów APR zgodnie z obszarami ciała, które są ukazywane na wyświetlaczu pod terminem rodzajowym, tj. nazwą grupy.

Ponadto parametry ekspozycji wybranego programu można zmieniać.

4.5.2 Wybór programu z grupy programów (jeśli są zapisane)

Przykład:



Lewa ilustracja przedstawia obszary ciała.

Jeżeli wybrać „Skull” (czaszka), pokazywane są programy APR jak pokazano w prawej ilustracji.

▸ Wybierz stanowisko.
- Zapala się odpowiednia dioda.
- Ukazywane są ustawienia ostatnio wybranego programu APR.

Menu —◯

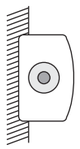
▸ Wciśnij ten przycisk.
Ukazywane są grupy wyznaczone dla tego stanowiska.

▸ Wybierz grupę.
- Zostaną ukazane nazwy wyznaczonych programów APR.
- Jeżeli istnieje więcej programów niż może być wyświetlone, zapala się następujący symbol . Ten przycisk umożliwia przewijanie stron. Za ostatnią stroną znów jest ukazywana pierwsza strona.

▸ Wybierz program APR.
Nazwa programu jest **podświetlana** i są ukazywane odpowiednie parametry ekspozycji.
Jeżeli po wybraniu grupy nie zostanie wybrany żaden program APR, po wciśnięciu przełącznika ekspozycji będzie **podświetlana** nazwa ostatnio wybieranego programu; odpowiednie parametry ekspozycji pozostają bez zmian.

▸ Określ położenie pacjenta.

▸ **Kolimacja!**



▸ Przygotuj podzespół lampy rentgenowskiej (krok 1).
Symbol „gotowości do ekspozycji” na krótko gaśnie.

▸ Wykonaj ekspozycję (krok 2).
Trzymaj przycisk wciśniętym, póki nie zabrzmi sygnał dźwiękowy. Zwolnienie przycisku przed usłyszeniem sygnału dźwiękowego spowoduje przerwanie ekspozycji. Nie wolno wciskać przycisku więcej niż trzy razy na minutę, zmniejsza to okres użytkowania lampy rentgenowskiej.
Istnieje możliwość wciśnięcia przycisku od razu do drugiego kroku. Ekspozycja zostanie wykonana po upływie czasu przygotowania.

Przycisk promieniowania świeci;
przygotowanie/ekspozycja lub skopia może być wskazywana także wizualnie (opcja).

Po dokonaniu ekspozycji
- brzmi sygnał akustyczny
- symbol promieniowania gaśnie,
- parametry ekspozycji pozostają bez zmian.

Istnieje możliwość ponownego przywołania nazwy grupy za pomocą Menu —◯.

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

5 Konserwacja

5.1 Obowiązki użytkownika

Jak każde urządzenie techniczne dany sprzęt rentgenowski wymaga również:
- prawidłowej eksploatacji;
- regularnego testowania przez użytkownika;
- regularnej obsługi technicznej i naprawy.

Takie postępowanie zapobiegawcze zapewnia sprawność i wiarygodność pracy sytemu. Jako użytkownik urządzenia rentgenowskiego jesteś zobowiązany do przestrzegania przepisów prawnych dotyczących zapobiegania nieszczęśliwym wypadkom, prawodawstwa dotyczącego wyrobów medycznych oraz innych przepisów zobowiązujących do przedsięwzięcia takich środków ostrożności.

Konserwacja obejmuje **testowania, które użytkownik może sam wykonywać**, oraz **konserwację,** która jest wykonywana na podstawie umowy o obsłudze technicznej, zamówień serwisu firmy Philips lub przez osób w sposób wyraźny upoważnionych przez Philips do dokonania takich czynności.

5.2 Testowanie wykonywane przez użytkownika

Użytkownik powinien testować zestaw rentgenowski pod względem widocznych uszkodzeń (zgodnie z zaleceniami podanymi w tabeli). W przypadku ukazywania się błędnego działania lub odchyleń od zwykłego zachowywania się urządzenia użytkownik powinien wyłączyć system rentgenowski i poinformować Organizację Obsługi Technicznej. Eksploatację zastawu rentgenowskiego można wznowić tylko po dokonaniu naprawy. Eksploatacja aparatu z uszkodzonymi składnikami może doprowadzić do zagrożenia bezpieczeństwa lub narazić na niepotrzebnie wysoką dawkę napromieniania.

Okres	Zakres	Metoda
Codziennie	Próba stabilności	
Codziennie	Uszkodzone żarówki wskaźników, zepsute detale, czytelność etykiet i znaki ostrzegawcze	Kontrola
Raz w tygodniu	Wszystkie kable i połączenia (uszkodzenia, przerwania)	Kontrola
Raz w tygodniu	Przecieki oleju lub niezwykle szumy	Kontrola
Raz w tygodniu	Kontrola funkcji regulatora mocy dawki	patrz następny podrozdział

► Wybierz stanowisko.
Zapala się dioda.

► Przywołaj poziom 3. Ukazuje się wartość sumaryczna dawki powierzchniowej [cGycm²] dla wszystkich ekspozycji bieżącego pacjenta w wybranym pokoju badań.

► Wyzerowuje wskaźnik dawki dla wybranej lampy rentgenowskiej.
Wskaźnik dawki zostaje wyzerowany również, jeśli
- PDO (opcja) wyświetla komunikat: „End of Examination” (koniec badania).
- system DigitalDiagnost ukazuje komunikat: „End of Examination”.

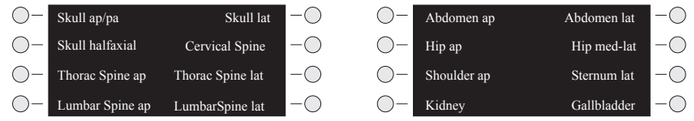
Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Optimus 50/65/80 *Wersja 3.x*

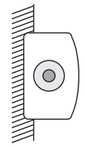
4.5.3 Wybór programu z listy programów APR

Organizacja Obsługi Technicznej może wprowadzić programy APR zgodnie z wymaganiami klienta. Należy przestrzegać przepisów miejscowych. Jeżeli są jakiekolwiek odchylenia, należy to uzasadnić na piśmie. Inne programy APR mogą być chronione pod przyciskami wyznaczonego modułu.
Przykład:



► Wybierz stanowisko.
- Zapala się odpowiednia dioda.
- Zostaje przywołana strona z ostatnio wybranym programem, nazwa tego programu jest **podświetlana**.
- Jeżeli istnieje więcej programów niż może być wyświetlone, zapala się następujący symbol . Ten przycisk umożliwia przewijanie stron. Za ostatnią stroną znów jest ukazywana pierwsza strona.

► Wybierz program APR.
Nazwa programu jest **podświetlana** i są ukazywane odpowiednie parametry ekspozycji.



► Określ położenie pacjenta.

► **Kolimacja!**

► Przygotuj podzespół lampy rentgenowskiej (krok 1).
Symbol „gotowości do ekspozycji” na krótko gaśnie.

► Wykonaj ekspozycję (krok 2).
Trzymaj przycisk wciśniętym, póki nie zabrzmi sygnał dźwiękowy. Zwolnienie przycisku przed usłyszeniem sygnału dźwiękowego spowoduje przerwanie ekspozycji. Nie wolno wciskać przycisku więcej niż trzy razy na minutę, zmniejsza to okres użytkowania lampy rentgenowskiej.

Istnieje możliwość wciśnięcia przycisku od razu do drugiego kroku. Ekspozycja zostanie wykonana po upływie czasu przygotowania.

Przycisk promieniowania świeci;
przygotowanie/ekspozycja lub skopia może być wskazywana także wizualnie (opcja).

Po dokonaniu ekspozycji
- brzmi sygnał akustyczny
- symbol promieniowania gaśnie,
- parametry ekspozycji pozostają bez zmian.

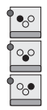
4.5.4 Narzucanie zmian parametrów ekspozycji programu APR

Istnieje możliwość zmiany

Ognisko

Centralne ognisko jest dostępne tylko z funkcją Variofocus (opcja). Zapala się odpowiednia dioda.

Pole pomiarowe



Wybierz pole pomiarowe.
- Diody wybranych pól pomiarowych świecą.
- Jeśli wszystkie pola pomiarowe są wyłączone, przycisk AEC gaśnie. Ponownie włączenie AEC: Wybierz pole pomiarowe.

Napięcie ekspozycji

Przyciski ⊖ ⊕ służą do zmiany napięcia ekspozycji.

Korekcja gęstości

Możliwa jest tylko z AEC.

Przyciski ⊖ ⊕ służą do korekcji gęstości.

Wartość mAs

Przyciski ⊖ ⊕ służą do zmiany wartości mAs.

Prąd ekspozycji

Przyciski ⊖ ⊕ służą do zmiany prądu ekspozycji.

Układ film-folia wzmacniająca

Możliwa jest tylko z AEC.

Przyciski ⊖ ⊕ służą do zmiany FSC, maks. 5 na każde stanowisko (Rozdział 8.3).

Czas ekspozycji

Przyciski ⊖ ⊕ służą do zmiany czasu ekspozycji.
Zmiana nie jest możliwa dla

- tomografii z automatycznym wprowadzaniem czasu tomografii,
- techniki kV-mAs.

Jeżeli parametry ekspozycji są zmienione, na końcu nazwy programu jest ukazywany symbol gwiazdki „*". Prosimy o przestrzeganie instrukcji dla systemu kontrolnego (Rozdział 3.1.7).

Przykład:

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

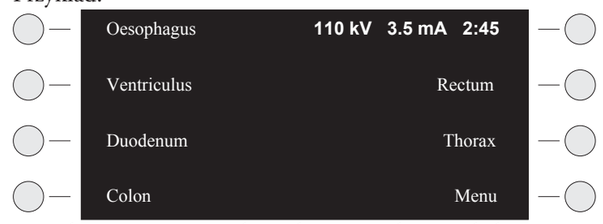
wonym, wykonanie ekspozycji nie jest możliwe. Odczekaj, póki lampa nie zostanie schłodzona.

▶ Wykonaj ekspozycję.
na systemie, przełącznik wyzwalający dla specjalnej techniki ekspozycji.

Podczas ekspozycji

- przycisk promieniowania świeci,
- wartości kV i mA są regulowane automatycznie zgodnie z zaprogramowaną charakterystyką krzywej skopii,
- w wierszu 1 kolumnie 2 pojawia się:
  - napięcie skopii
  - prąd ekspozycji i
  - czas ekspozycji i czas możliwie zakończonej skopii w min:s.

  Przykład:



- po upłynięciu 5 minut skopii brzmi ciągły sygnał akustyczny; jeśli go nie wyłączyć przy pomocy ◯ w ciągu następnych 5 minut, skopia zostanie wyłączona. Póki nie zostanie wciśnięty przycisk Reset lub ◯, urządzenie nie będzie reagować na żadne akcje. Prosimy zauważyć, że przycisk Reset posiada kilka funkcji.

Jeżeli nie istnieje możliwości wykonania ekspozycji,

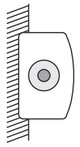
- wybrano błędne stanowisko,
- otwarte drzwi do pokoju badań,
- nie wyłączono sygnału akustycznego lub
- ▤ świeci się żółtym, żółtym+czerwonym lub czerwonym. Odczekaj, póki lampa nie zostanie schłodzona.

Po wykonaniu ekspozycji

- brzmi sygnał,
- symbol promieniowania jest wyłączany.

4.9 Wyświetlacz dawki

Wskaźnik dawki jest opcjonalny o zależy od systemu. Wartość dawki jest wyświetlana tylko gdy jest wybrane urządzenie z funkcją rozpoznawania rozmiaru. Komputer sumuje i zapamiętuje dawkę powierzchniową dla wszystkich ekspozycji. Jeżeli przełączyć się na inny pokój badań z urządzeniem, ta suma pozostaje bez zmian i staje dostępna przy ponownym wybraniu tego pokoju badań. Jeśli zostanie wciśnięty przycisk ◯ lub ◯, ta wartość będzie zgubiona.



- ▸ Jeśli wynika taka potrzeba, wybierz dodatkowe parametry (np. częstotliwość ramek). Bardziej szczegółowe informacje można znaleźć w Instrukcji obsługi używanego stanowiska.
- ▸ Przygotuj lampę rentgenowską (krok 1).
  Symbol „gotowości do ekspozycji” na krótko gaśnie.
- ▸ Wykonaj ekspozycję (krok 2).
  Przy akwizycji serii obrazów przycisk wyzwalający należy trzymać wciśniętym do końca uzyskiwania serii.

  Symbol promieniowania świeci się podczas każdej ekspozycji; przygotowanie/ekspozycja lub skopia może być wskazywana także wizualnie (opcja).

  Po wykonaniu ekspozycji
  - brzmi sygnał akustyczny (w serii, w zależności od częstotliwości obrazów),
  - symbol promieniowania gaśnie,
  - w przypadku ekspozycji bez AEC parametry ekspozycji pozostają bez zmian.
  - w przypadku ekspozycji z AEC, parametry końcowe ekspozycji są pokazywane w ciągu 25 sekund.

  Aby ponownie przywołać wartości końcowe ekspozycji, Wciśnij .

4.8.3 Specjalne ekspozycje dla symulacji radioterapii

Taka możliwość istnieje tylko przy obecności odpowiedniego wyposażenia.

- ▸ Wybierz stanowisko dla symulacji radioterapii.
  - Normalna skopia jest dostępna na różnych stanowiskach.
  - Zapala się dioda.
  - Zostaną ukazane nazwy programów APRF lub grup programów wyznaczonych dla wybranego stanowiska.
  - Wiersz 1, kolumna 2 jest zarezerwowana dla danych ekspozycji i nie jest dostępna dla programów APRF lub ich grup.
  - Nazwa ostatnio przywoływanego programu APRF lub nazwa ostatnio wybieranej grupy programów w tym stanowisku jest **podświetlana**.
- ▸ Wybierz program APRF.
  - Nazwa wybranego programu jest **podświetlana**.
  - Wartości kV, mA i maks. czasu ekspozycji są ustawiane przez program APRF.

  Jeżeli symbol świeci się zielonym lub zielonym+żółtym:
- ▸ Ustaw czas skopii na „0” przy pomocy Reset lub .
  Jeżeli symbol świeci się żółtym, żółtym+czerwonym lub czer-

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Rectum*

Zmienione dane pozostają zachowane (nawet jeśli zmienić używane stanowisko), póki nie zostanie ponownie wybrany ten sam program lub inny.

4.5.5 Zachowanie zmienionych parametrów

Wciśnij przycisk Reset i przycisk dla żądanego programu APR w tej kolejności i trzymaj je wciśniętymi dłużej niż 2 s.

„*” znika i zmienione dane zostaną zachowane.

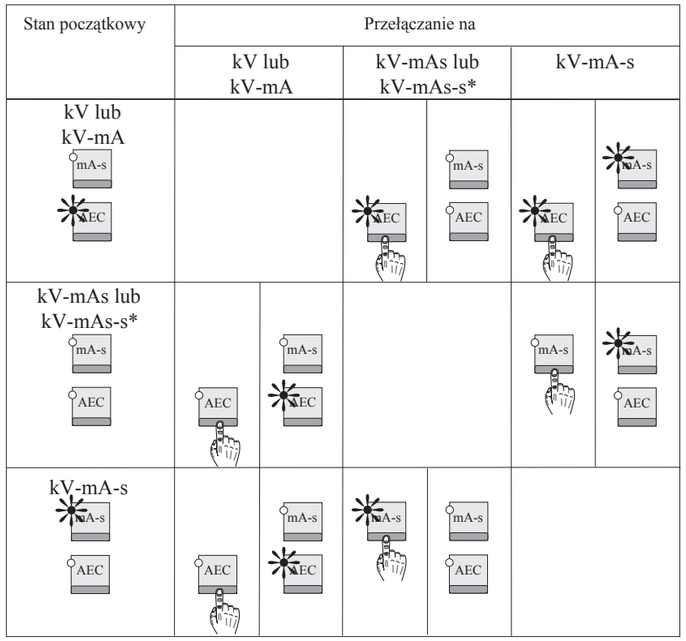
W razie potrzeby Organizacja Obsługi Technicznej może wykluczyć możliwość zachowywania zmienionych danych.

4.6 Obsługa z AEC i APR

4.6.1 Techniki ekspozycji

Dostępne są następujące techniki ekspozycji:
- technika kV
- technika kV-mA
- technika kV-mAs
- technika kV-mAs-s
- technika kV-mA-s

Tabela niżej przedstawia sposób przełączania między poszczególnymi technikami:



* Podczas instalacji technikę kV-mAs i kV-mAs-s można zaprogramować jako alternatywę.

4.6.2 Listy i grupy

Podczas instalacji generator posiada programy APR zapisane z biblioteki.

- Program można wybrać z **listy** programów APR

  lub

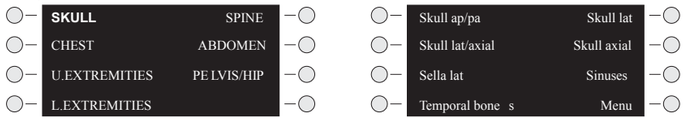
- Program można wybrać z **grupy** programów APR.

  Grupy są zbiorami programów APR zgodnie z obszarami ciała, które są ukazywane na wyświetlaczu pod terminem rodzajowym, tj. nazwą grupy.

Ponadto parametry ekspozycji wybranego programu można zmieniać.

4.6.3 Wybór programu z grupy programów (jeśli są zapisane)

Przykład:



Lewa ilustracja przedstawia obszary ciała.

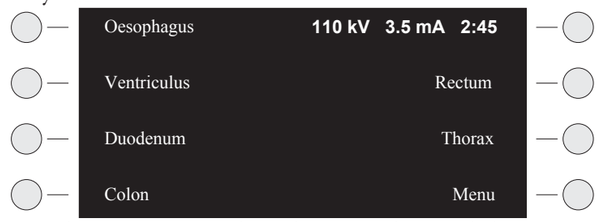
Jeżeli wybrać „Skull” (czaszka), pokazywane są programy APR jak pokazano w prawej ilustracji.

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

- przycisk promieniowania świeci,
- wartości kV i mA są regulowane automatycznie zgodnie z zaprogramowaną charakterystyką krzywej skopii,
- w wierszu 1 kolumnie 2 pojawia się
  - napięcie skopii
  - prąd skopii i
  - czas skopii w min.

  Przykład:



- po upłynięciu 5 minut skopii brzmi ciągły sygnał akustyczny; jeśli go nie wyłączyć przy pomocy ● w ciągu następnych 5 minut, skopia zostanie wyłączona. Póki nie zostanie wciśnięty przycisk Reset lub ●, urządzenie nie będzie reagować na żadne akcje. Prosimy zauważyć, że przycisk Reset posiada kilka funkcji.
- Jeżeli ▬ zapala się na czerwono, maksymalny prąd skopii jest ograniczony do 3 mA.

Jeżeli nie istnieje możliwości wykonania skopii,

- wybrano błędne stanowisko,
- dopiero została wykonana ekspozycja,
- otwarte drzwi do pokoju badań lub
- nie wyłączono sygnału akustycznego.

Po dokonaniu skopii

- symbol promieniowania gaśnie,
- w wierszu 1 kolumnie 2 jest ukazywany czas sumaryczny skopii w min: s; można go wyzerować przy pomocy Reset lub ●. Prosimy zauważyć, że przycisk Reset posiada kilka funkcji.

4.8.2 Ekspozycje z zastosowaniem wzmacniacza obrazu lub urządzenia zdjęcia celowanego (SCOPOMAT)

► Wybierz stanowisko.
- Zapala się odpowiednia dioda.
- Zostaną ukazane nazwy programów APRF lub grup programów wyznaczonych dla wybranego stanowiska.
- Nazwa ostatnio przywoływanego programu APRF dla tego stanowiska (jeśli jest dostępna opcja APR) lub nazwa ostatnio wybieranej grupy programów jest **podświetlana**.

► Wybierz program APRF.
- na generatorze lub
- używanym stanowisku.
- Wartości parametrów ekspozycji są ukazywane na pulpicie operatorskim generatora.
- Nazwa wybranego programu jest **podświetlana**.

AEC

► Włącz AEC.
Włączenie tej funkcji określa ostatnio ustawioną wartość prądu początkowego **dla następnej ekspozycji**.

W razie potrzeby te parametry można zachować (Rozdział 4.5.5).

⊖ ⊕

► Ustaw czas ekspozycji.

b. Ustawianie przez technikę kV-mAs-s

AEC

► Wyłącz AEC.
Generator przełączy się na technikę kV-mAs-s.

⊖ ⊕

► Ustaw anatomiczną wartość mAs.
Prąd początkowy zostaje ustawiony automatycznie na podstawie wartości mAs.[1]

AEC

► Włącz AEC.
Włączenie tej funkcji bezpośrednio określa prąd początkowy **dla następnej ekspozycji**.

W razie potrzeby te parametry można zachować (Rozdział 4.5.5).

[1] Jeśli chcesz zmienić prąd początkowy bezpośrednio:

mA-s

► Włącz technikę mA-s.
Generator zostaje przełączony na technikę kV-mA-s.

Kontynuuj od a), drugi krok obsługi.

4.8 Skopia

4.8.1 Wykonywanie skopii

► Wybierz urządzenie dla skopii.
- Zapala się odpowiednia dioda.
- Ukazują się nazwy programów APRF odnoszące się do urządzenia skopowego (jeśli jest dostępna opcja APR) lub grupy programów.
- Wiersz 1, kolumna 2 jest zarezerwowana dla danych skopowych i nie jest dostępna dla programów APRF lub ich grup.
- Nazwa programu APRF przywoływanego w tym stanowisku (jeśli jest dostępna opcja APR) lub nazwa ostatnio wybieranej grupy programów jest **podświetlana**.

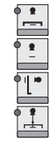
► Wybierz program APRF.
Nazwa wybranego programu jest **podświetlana**.

► Wykonaj skopię
na aparacie skopowym za pomocą przełącznika nożnego lub ręcznego.

Skopię można inicjować na generatorze.

Podczas skopii

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007



► Wybierz stanowisko.
- Zapala się odpowiednia dioda.
- Ukazywane są ustawienia ostatnio wybranego programu APR.

Menu

► Wciśnij ten przycisk.
Ukazywane są grupy wyznaczone dla tego stanowiska.

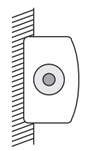
► Wybierz grupę.
- Zostaną ukazane nazwy wyznaczonych programów APR.
- Jeżeli istnieje więcej programów niż może być wyświetlone, zapala się następujący symbol . Ten przycisk umożliwia przewijanie stron. Za ostatnią stroną znów jest ukazywana pierwsza strona.

► Wybierz program APR.
Nazwa programu jest **podświetlana** i są ukazywane odpowiednie parametry ekspozycji.
Jeżeli po wybraniu grupy nie zostanie wybrany żaden program APR, po wciśnięciu przełącznika ekspozycji będzie **podświetlana** nazwa ostatnio wybieranego programu; odpowiednie parametry ekspozycji pozostają bez zmian.

► W razie potrzeby dostosuj parametry ekspozycji do grubości ciała pacjenta.
W zależności od programowania dokonanego przez Organizację Obsługi Technicznej, wartości kV, mAs i gęstości są dostosowane dla każdego stanowiska:
- krok zmiany wartości kV i mAs jest równoważny krokowi przyrostu dawki
- krok zmiany gęstości wynosi 6%, 12% lub 25%.

► Określ położenie pacjenta.

► **Kolimacja!**



► Przygotuj podzespół lampy rentgenowskiej (krok 1).
Symbol „gotowości do ekspozycji” na krótko gaśnie.

► Wykonaj ekspozycję (krok 2).
Trzymaj przycisk wciśniętym, póki nie zabrzmi sygnał dźwiękowy. Zwolnienie przycisku przed usłyszeniem sygnału dźwiękowego spowoduje przerwanie ekspozycji. Nie wolno wciskać przycisku więcej niż trzy razy na minutę, zmniejsza to okres użytkowania lampy rentgenowskiej.
Istnieje możliwość wciśnięcia przycisku od razu do drugiego kroku. Ekspozycja zostanie wykonana po upływie czasu przygotowania.

Przycisk promieniowania świeci;
przygotowanie/ekspozycja lub skopia może być wskazywana także wizualnie (opcja).

Po dokonaniu ekspozycji

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

- brzmi sygnał akustyczny
- symbol promieniowania gaśnie,
- w przypadku ekspozycji bez AEC parametry ekspozycji pozostają bez zmian.
- w przypadku ekspozycji z AEC, parametry końcowe ekspozycji są pokazywane w ciągu 25 sekund.

Aby ponownie przywołać wartości końcowe ekspozycji, Wciśnij [⎘].

Istnieje możliwość ponownego przywołania nazwy grupy za pomocą Menu —◯.

Istnieje możliwość powtórzenia ekspozycji z zastosowaniem takich samych parametrów, ale bez AEC:

[AEC] ► Wyłącz AEC.
Jeżeli w ciągu 25 s wyświetlane wartości końcowe ekspozycji znikają i ukazuje się poziom 2, najpierw należy przywołać stronę z wartościami końcowymi ostatniej ekspozycji i tylko potem wyłączyć AEC.

[⎘] ► Przywołaj wyświetlacz z wartościami końcowymi ostatniej ekspozycji.

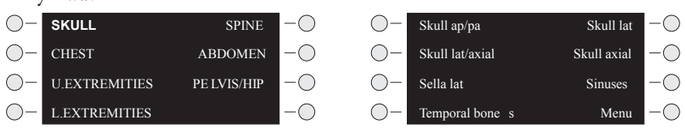
► Określ pozycję pacjenta, jeśli wynika taka potrzeba.

► **Dokonaj kolimacji**, w razie potrzeby!

► Wykonaj przygotowanie i ekspozycję (patrz wyżej).

4.6.4 Wybór programu z listy programów APR

Organizacja Obsługi Technicznej może wprowadzić programy APR zgodnie z wymaganiami klienta. Należy przestrzegać przepisów miejscowych. Jeżeli są jakiekolwiek odchylenia, należy to uzasadnić na piśmie. Inne programy APR mogą być chronione pod przyciskami wyznaczonego modułu.
Przykład:



► Wybierz stanowisko.
- Zapala się odpowiednia dioda.
- Zostaje przywołana strona z ostatnio wybranym programem, nazwa tego programu jest **podświetlana**.
- Jeżeli istnieje więcej programów niż może być wyświetlone, zapala się następujący symbol [⎘]. Ten przycisk umożliwia przewijanie stron. Za ostatnią stroną znów jest ukazywana pierwsza strona.

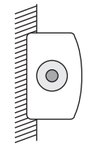
► Wybierz program APR.
Nazwa programu jest **podświetlana** i są ukazywane odpowiednie parametry ekspozycji.

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007
Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

- krok zmiany wartości kV i mAs jest równoważny krokowi przyrostu dawki
- krok zmiany gęstości wynosi 6%, 12% lub 25%.

► Określ położenie pacjenta.

► **Kolimacja**!



► Przygotuj podzespół lampy rentgenowskiej (krok 1).
Symbol „gotowości do ekspozycji” na krótko gaśnie.

► Wykonaj ekspozycję (krok 2).
Trzymaj przycisk wciśniętym, póki nie zabrzmi sygnał dźwiękowy. Zwolnienie przycisku przed usłyszeniem sygnału dźwiękowego spowoduje przerwanie ekspozycji. Nie wolno wciskać przycisku więcej niż trzy razy na minutę, zmniejsza to okres użytkowania lampy rentgenowskiej.

Istnieje możliwość wciśnięcia przycisku od razu do drugiego kroku. Ekspozycja zostanie wykonana po upływie czasu przygotowania.

Przycisk promieniowania świeci;
przygotowanie/ekspozycja lub skopia może być wskazywana także wizualnie (opcja).

Po dokonaniu ekspozycji
- brzmi sygnał akustyczny
- symbol promieniowania gaśnie.

Jeżeli ekspozycja nie jest zadowalająca, patrz następny podrozdział.

4.7.4 Wybór początkowego prądu dla TDC

Jeżeli ekspozycja nie jest prawidłowa, należy skorygować prąd wyjściowy. Tego można dokonać również dla istniejących programów, jeśli w toku pracy wynika taka potrzeba.

Dla TDC można ustawiać prąd początkowy
- w **technice kV-mA-s** bezpośrednio lub
- pośrednio w **technika kV-mAs-s**.

Prosimy o przestrzeganie kolejności kroków.

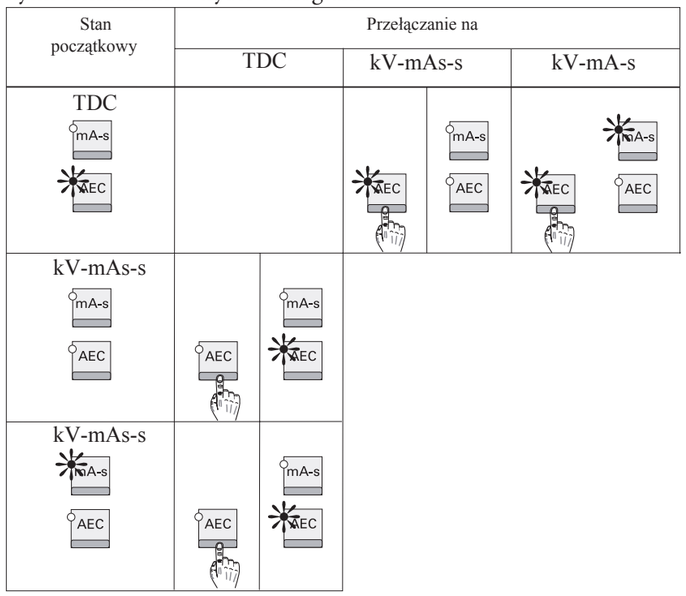
a. Ustawianie przez technikę kV-mA-s

[AEC] ► Wyłącz AEC.
Generator przełącza się na technikę kV-mA-s; jeśli generator jest zaprogramowany na technikę kV-mAs-s, kontynuuj od punktu b.

[− +] ► Ustaw prąd początkowy.

4.7.2 Ekspozycje tomograficzne z automatyczną kontrolą ekspozycji (TDC)

Przez opcję „automatycznego wprowadzania czasu tomografii" urządzenie przesyła określony czas ekspozycji do generatora. Zmiana tego czasu na generatorze nie jest możliwa.
Następująca tabela przedstawia sposób przełączania między poszczególnymi technikami w trybie tomografii:



4.7.3 Wykonywanie ekspozycji tomograficznych z automatyczną kontrolą ekspozycji (TDC)

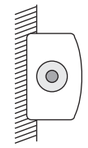
► Wybierz tomografię.
Jeżeli zestaw rentgenowski posiada funkcję zdalnego wyboru, wybór tego trybu na aparacie rentgenowskim automatycznie przełącza generator na tomografię.
- Zapala się dioda.
- zostaje uaktywniona technika kV-mA-s lub kV-mAs-s.
- Jeżeli istnieje więcej programów niż może być wyświetlone, zapala się następujący symbol . Ten przycisk umożliwia przewijanie stron. Za ostatnią stroną znów jest ukazywana pierwsza strona.

► Wybierz program APR.
Nazwa wybranego programu jest **podświetlana**.
Przygotuj stanowisko do tomografii.

► W razie potrzeby dostosuj parametry ekspozycji do grubości ciała pacjenta. W zależności od programowania dokonanego przez Organizację Obsługi Technicznej, wartości kV, mAs i gęstości są dostosowane dla każdego stanowiska:

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007



► Określ położenie pacjenta.

► **Kolimacja!**

► Przygotuj podzespół lampy rentgenowskiej (krok 1).

Symbol „gotowości do ekspozycji" na krótko gaśnie.

► Wykonaj ekspozycję (krok 2).
Trzymaj przycisk wciśniętym, póki nie zabrzmi sygnał dźwiękowy. Zwolnienie przycisku przed usłyszeniem sygnału dźwiękowego spowoduje przerwanie ekspozycji. Nie wolno wciskać przycisku więcej niż trzy razy na minutę, zmniejsza to okres użytkowania lampy rentgenowskiej.

Istnieje możliwość wciśnięcia przycisku od razu do drugiego kroku. Ekspozycja zostanie wykonana po upływie czasu przygotowania.

Przycisk promieniowania świeci;
przygotowanie/ekspozycja lub skopia może być wskazywana także wizualnie (opcja).

Po dokonaniu ekspozycji
- brzmi sygnał akustyczny
- symbol promieniowania gaśnie,
- w przypadku ekspozycji bez AEC parametry ekspozycji pozostają bez zmian.
- w przypadku ekspozycji z AEC, parametry końcowe ekspozycji są pokazywane w ciągu 25 sekund.

  Aby ponownie przywołać wartości końcowe ekspozycji, Wciśnij .

Istnieje możliwość powtórzenia ekspozycji z zastosowaniem takich samych parametrów, ale bez automatycznej kontroli ekspozycji:

► Wyłącz AEC.
Zostaną ukazane parametry ostatnio wykonywanej ekspozycji.

4.6.5 Wybór prądu ekspozycji dla techniki kV-mA

Przy użyciu techniki kV-mA istnieje możliwość wybrania prądu dla następnej ekspozycji. Lub można zaprogramować ją zgodnie z potrzebami badania, na stale, na przykład w celu wydłużenia czasu ekspozycji w celu obrazowania osi soczewki.

Czas ekspozycji można ustawić dla techniki kV-mA
- bezpośrednio w **technika kV-mA-s**
- pośrednio w **technika kV-mAs-s**.

Prosimy o przestrzeganie kolejności kroków obsługi.

a. Ustawianie przez technikę kV-mA-s

AEC ▸ Wyłącz AEC.
Generator przełącza się na technikę kV-mA-s; jeśli generator jest zaprogramowany na technikę kV-mAs-s, kontynuuj od punktu b.

⊖ ⊕ ▸ Ustaw prąd ekspozycji
Na przykład, jeśli w technice kV-mA prąd ekspozycji zostanie zmniejszony, czas ekspozycji staje odpowiednio dłuższy.

AEC ▸ Włącz AEC.
Za pomocą AEC (**dla następnej ekspozycji)** zostaje ustawiony ostatnio wybrany prąd i automatyczna kontrola ekspozycji odpowiednio wyreguluje czas ekspozycji.

W razie potrzeby te parametry można zachować (Rozdział 4.5.5).

Jeżeli chcesz narzucić zmiany tych parametrów na stale, czas ekspozycji należy wybrać przed zachowywaniem tak, żeby wartość iloczynu mAs była zależna od badanego narządu.

⊖ ⊕ ▸ Ustaw czas ekspozycji.

b. Ustawianie przez technikę kV-mAs-s

AEC ▸ Wyłącz AEC.
Generator przełączy się na technikę kV-mAs-s.

⊖ ⊕ ▸ Ustaw zależną od anatomii wartość mAs.
Zależny od anatomii prąd zostaje ustawiony automatycznie na podstawie wartości mAs.[1]

⊖ ⊕ ▸ Ustaw zależny od anatomii czas ekspozycji.

AEC ▸ Włącz AEC.
Za pomocą AEC (**dla następnej ekspozycji)** zostaje ustawiony ostatnio wybrany prąd i automatyczna kontrola ekspozycji odpowiednio wyreguluje czas ekspozycji.

W razie potrzeby te parametry można zachować (Rozdział 4.5.5).

[1] Jeśli chcesz zmienić prąd ekspozycji bezpośrednio:

mA-s ▸ Włącz technikę mA-s.
Generator zostaje przełączony na technikę kV-mA-s.

Kontynuuj od a), drugi krok obsługi.

4.7 Tomografia

4.7.1 Wykonywanie ekspozycji tomograficznych bez automatycznej kontroli ekspozycji (TDC)

▸ Wybierz tomografię.
Jeżeli zestaw rentgenowski posiada funkcję zdalnego wyboru, wybór tego trybu na aparacie rentgenowskim automatycznie przełącza generator na tomografię.
- Zapala się dioda.
- zostaje uaktywniona technika kV-mAs lub kV-mAs-s.
- Jeżeli istnieje więcej programów niż może być wyświetlone, istnieje możliwość przewijania stron przy pomocy . Za ostatnią stroną jest ukazywana pierwsza strona.

▸ Wybierz program APR.
Nazwa wybranego programu jest **podświetlana**.

▸ Przygotuj stanowisko do tomografii.

▸ Na stanowisku wybierz trajektorię tomografii, która odpowiada wybranemu programowi APR.

⊖ ⊕ ▸ Ustaw czas ekspozycji.
Czas ekspozycji i czas tomografii powinni odpowiadać do siebie, tj. być zgodne. **W razie potrzeby dostosuj czas ekspozycji do czasu tomografii.**

⊖ ⊕ ▸ Wybierz mAs lub mA, w zależności od dokonanego programowania.
- Po wybraniu trajektorii tomografii generator automatycznie ustawia odpowiedni czas ekspozycji, jeśli
  - generator posiada funkcję automatycznego wprowadzania czasu tomografii (ang.: „Automatic Tomographic Time Input") (opcja) oraz
  - jest podłączone odpowiednie urządzenie tomograficzne.
- świeci się symbol „gotowości do ekspozycji".

▸ Określ położenie pacjenta.

▸ **Kolimacja**!

▸ Przygotuj podzespół lampy rentgenowskiej (krok 1).
Symbol „gotowości do ekspozycji" na krótko gaśnie.

▸ Wykonaj ekspozycję (krok 2).
Trzymaj przycisk wciśniętym, póki nie zabrzmi sygnał dźwiękowy. Zwolnienie przycisku przed usłyszeniem sygnału dźwiękowego spowoduje przerwanie ekspozycji. Nie wolno wciskać przycisku więcej niż trzy razy na minutę, zmniejsza to okres użytkowania lampy rentgenowskiej.

Istnieje możliwość wciśnięcia przycisku od razu do drugiego kroku. Ekspozycja zostanie wykonana po upływie czasu przygotowania.

Przycisk promieniowania świeci;
przygotowanie/ekspozycja lub skopia może być wskazywana także wizualnie (opcja).

Po dokonaniu ekspozycji
- brzmi sygnał akustyczny
- symbol promieniowania gaśnie.

Philips Medical Systems, Czerwiec 2007
Philips Medical Systems, Czerwiec 2007